



# PACE MAKER

*(version intersection)*

100 réponses logistiques pour tenir nos engagements climatiques  
et environnementaux



#### PACE MAKER - version intersection :

> Cette adaptation du PACE MAKER de MSF-OCP en version intersection a pour but de pouvoir le diffuser au niveau des autres OCs. Certains passages peuvent ne pas correspondre exactement à votre contexte ou à vos priorités opérationnelles. En cas de doute, veuillez contacter vos équipes de support.

> Le guide est construit autour de la feuille de route climatique et environnementale de MSF-OCP. Les engagements logistiques dans les feuilles de route de OCA, OCB, OCBA, OCG et OCP sont la plupart du temps identiques ou très proches.

Consultez votre feuille de route spécifique au besoin :  
OCA / OCB / OCBA / OCG / OCP / MSF CLIMATE HUB

---

#### Auteur :

Félix DIELES - Chef de Projet Outils et Solutions Transition Environnementale Logistique

#### En collaboration avec (par ordre alphabétique) :

Alexandre CHAUDONNERET - Chef de Projet Environnement

Vianney DELEPIERE - Référent Efficacité Énergétique

Alfredo GONZALEZ - Référent Technique Énergie et Chaîne du froid

Pierre KESSLER - Mobile Implementation Officer Eau et Assainissement

Jérôme LEGLISE - Référent Eau et Assainissement

Thomas LEMMEL - Référent Technique Régional Énergie et Chaîne du froid

Daniel MOGLIA - Référent Technique Gestion de parc motorisé

Marine MUDRY - Référente Innovation Eau et Assainissement

Cécile POINOT - Assistante Départements Logistique, Achats et Approvisionnement

Ines PRIMO - Référente Construction et Shelter

Antoine PRUS - Référent Eau, Hygiène et Assainissement (MSF-OCG)

Béatrice WIBAUX - Responsable des Projets Construction

#### Validation département Logistique MSF-OCP :

Guillaume BRUMAGNE - Directeur Logistique

Hocine BOUHABIB - Responsable du Support Technique

Kim COMER - Responsable Logistique Opérationnelle

Depuis plus de 50 ans, MSF vient en aide aux populations affectées par des catastrophes naturelles. Nos interventions d'urgence liées à des aléas climatiques nous rappellent chaque jour que le réchauffement de la planète entraîne la multiplication et l'intensification d'événements météorologiques extrêmes.

Nous ne pouvons aujourd'hui plus ignorer l'urgence environnementale et climatique dans laquelle nous sommes plongés et nous devons veiller à ce que nous ne contribuons pas, en tant qu'organisation, à aggraver le problème.

MSF s'est engagé à diviser par deux ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 et à réduire l'impact environnemental de ses opérations. Nous avons publié en 2023 notre feuille de route climatique et environnementale dans laquelle nous nous sommes fixé une trentaine d'engagements chiffrés, très ambitieux, pour réduire notre impact environnemental, tout en conservant une qualité de soins identique à celle qui est la nôtre aujourd'hui.

Cela va nécessiter pour les logisticiens des changements fondamentaux dans la manière dont nous travaillons pour prendre de meilleures décisions chaque jour sur le terrain.

Le PACE MAKER est un guide à destination des équipes logistiques sur le terrain. Il essaie d'apporter des réponses théoriques et pratiques pour aider à comprendre les principaux enjeux climatiques et environnementaux qui vous concernent et vous aider à faire évoluer votre pratique avec des réponses concrètes.

Les thématiques abordées dans ce guide couvrent les domaines techniques logistiques qui sont nos plus gros leviers pour réduire notre impact tout en préservant ou en améliorant la qualité de prise en charge de nos bénéficiaires.

Ces réponses pratiques, nouvelles aujourd'hui pour certaines, deviennent désormais nos nouveaux standards. Elles continueront d'évoluer au fil de nos progrès et de notre apprentissage pour délivrer des services logistiques plus responsables et qualitatifs pour nos patients.

---

**Guillaume Brumagne**, Directeur Logistique

**William Hennequin**, Directeur des Opérations

**Claire Magone**, Directrice Générale

# FEUILLE DE ROUTE CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE MSF-OCP

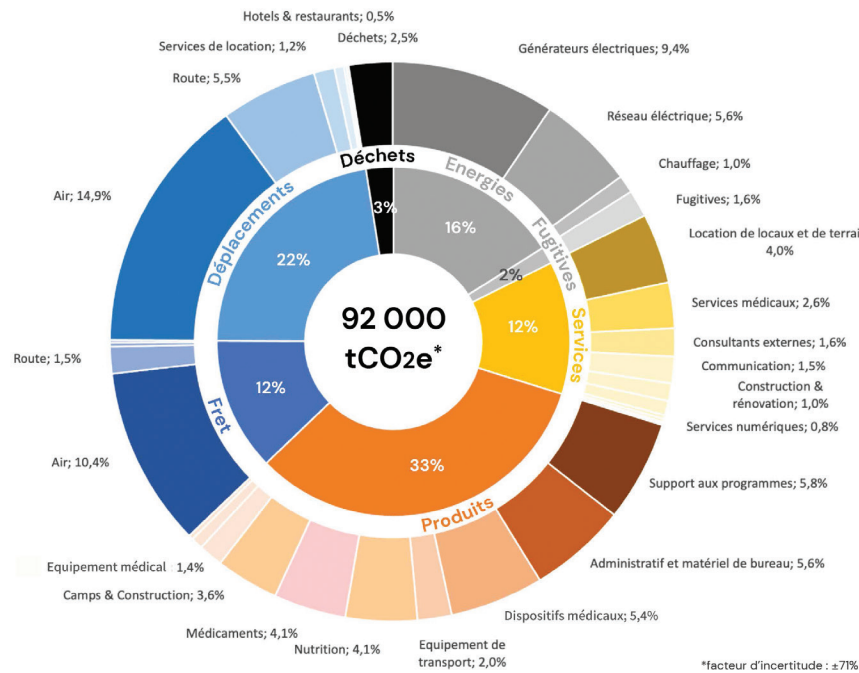
(-> VERSION COMPLÈTE EN ANNEXE)

## DEUX OBJECTIFS

> Diviser par 2 nos émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2030 par rapport à 2019 sans compensation carbone

> Réduire encore l'impact environnemental local de nos activités

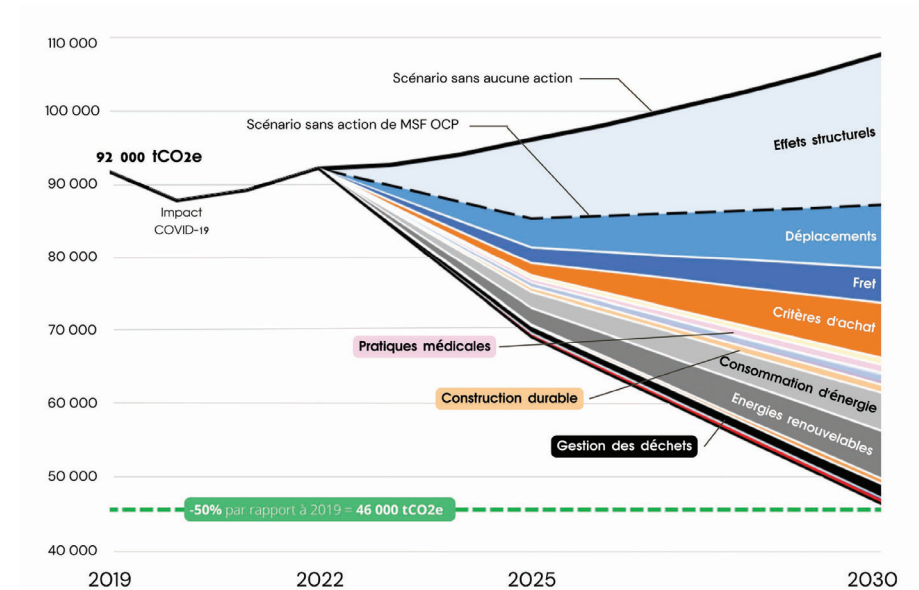
## ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> EN 2019



Le bilan carbone de référence de 2019 prend en compte l'ensemble des émissions directes et indirectes.

La globalité de notre activité a donc été traduite en équivalent carbone pour arriver au résultat de 92 000 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent.

## OBJECTIF D'ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> EN 2030



## LE PACE MAKER

Le rôle de ce guide logistique est de faire le lien entre les missions et la «Feuille de route climatique et environnementale» afin de faciliter la mise en application de cette dernière.

Les parties Énergie, Bâtiment et GPM influent principalement sur l'objectif de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub> quand la partie Déchets et Écosystèmes concerne surtout l'objectif de réduction de l'impact environnemental local.

L'ouvrage est divisé en quatre familles techniques. Chaque partie est composée des principaux axes d'attaque et d'un ensemble de fiches simples et pratiques pour collectivement arriver à respecter nos engagements logistiques d'ici 2030.

# TABLE DES MATIÈRES

## FICHES ÉNERGIE

- 18 A - Réduire la consommation d'énergie et améliorer l'efficacité énergétique des installations électriques**
- 20** A-1 Pourquoi mettre en place un suivi de la consommation et de la production d'énergie ?
- 22** A-2 Quels sont les équipements recommandés pour faire les mesures de consommation et de production d'énergie ?
- 24** A-3 Quels sont généralement les plus gros consommateurs d'énergie sur un projet, un bureau ou une base vie ?
- 26** A-4 Comment sélectionner un climatiseur ?
- 28** A-5 Quelles sont les températures attendues par type de pièce / service ?
- 30** A-6 Comment assurer le respect des températures de consigne sur les climatiseurs ?
- 32** A-7 Comment couper automatiquement les climatiseurs et autres équipements du bureau la nuit ?
- 34** A-8 A partir de quand est-ce qu'un système HVAC central automatisé est intéressant ?
- 36** A-9 Comment sélectionner un chauffe-eau électrique ?
- 38** A-10 Comment sélectionner l'électroménager ?
- 40** A-11 Comment sélectionner une ampoule ou un tube ?
- 42** A-12 Comment assurer le bon éclairage aux bons endroits ?
- 44** A-13 Comment automatiser certains points lumineux ?
- 46** A-14 Pourquoi privilégier les équipements de type inverter ?
- 48** A-15 Quelles sont les bonnes pratiques « énergie » à respecter dans les infrastructures MSF ?
- 50** A-16 Quels sont les points d'attention à la pharmacie en matière de surconsommation inutile ?
- 52** A-17 Pourquoi une bonne maintenance des climatiseurs et réfrigérateurs/congélateurs limite la consommation d'énergie ?
- 54 B - Décarboner la production d'électricité et d'énergie**
- 56** B-1 Quelles sont les alternatives à l'énergie produite à base de combustibles fossiles ?
- 58** B-2 Qu'est-ce qu'un mix énergétique ?
- 60** B-3 Quand une installation solaire est-elle pertinente ?
- 62** B-4 Quel type d'installation solaire choisir ?
- 64** B-5 Quel type de batterie choisir pour mon installation solaire ?
- 66** B-6 Quand installer un climatiseur solaire ?
- 68** B-7 Quand installer une pompe solaire ?
- 70** B-8 Quand installer un chauffe-eau solaire ?
- 72** B-9 Comment limiter et gérer les déchets issus des installations solaires ?
- 74** B-10 Pourquoi est-il important de bien dimensionner mon générateur ?
- 76** B-11 Quel est l'avantage de coupler 2 générateurs ?
- 78** B-12 Quand utiliser un sélecteur de phase de ville ?
- 80** B-13 Quel est le coût à l'utilisation et le CO<sub>2</sub> émis d'un équipement ?

**82 C - Encourager la production, l'utilisation et la distribution d'articles de chauffage durables dans les locaux et les programmes**

- 84** C-1 Quelles sont les alternatives au charbon de bois et au bois pour cuisiner et chauffer de l'eau ?

**86 D - Réduire les émissions liées aux gaz à fort « potentiel de réchauffement global »**

- 88** D-1 Comment s'y retrouver dans les différents gaz réfrigérants ?
- 90** D-2 Comment limiter les émissions de gaz réfrigérant chez MSF ?

## FICHES BÂTIMENT

**98 A - Favoriser les constructions/réhabilitations durables**

- 100** A-1 Qu'est-ce qu'une approche « construction durable » ?
- 102** A-2 Quels sont les points d'attention à chaque phase de vie d'un bâtiment pour limiter son impact environnemental ?
- 104** A-3 Quels sont les impacts environnementaux par type de structure ?

**106 B - Réduire la consommation énergétique des bâtiments**

- 108** B-1 Comment déterminer le bilan énergétique d'un bâtiment ?
- 110** B-2 Qu'est-ce que le confort thermique ?
- 112** B-3 Quel impact le climat a-t-il sur le choix des solutions techniques ?
- 114** B-4 Quelles sont les températures attendues par type de pièce / service ?
- 116** B-5 Comment effectuer des relevés de température et d'humidité ?
- 118** B-6 Que faire avant d'opter pour un climatiseur ?
- 120** B-7 Mesure passive : comment créer de la ventilation naturelle ?
- 122** B-8 Mesure passive : comment se protéger du rayonnement solaire ?
- 124** B-9 Mesure passive : quand isoler un bâtiment ?
- 126** B-10 Mesure passive : quel isolant choisir ?
- 128** B-11 Mesure passive : comment améliorer l'étanchéité à l'air ?
- 130** B-12 Mesure passive : comment créer de l'inertie thermique ?
- 132** B-13 Mesure active : ventilation mécanique - comment créer un brassage de l'air ?
- 134** B-14 Mesure active : ventilation mécanique - comment gérer le renouvellement de l'air ?
- 136** B-15 Mesure active : quand opter pour un rafraîchisseur d'air au lieu d'un climatiseur ?
- 138** B-16 Mesure active : quand installer un rideau d'air ?
- 140** B-17 Mesure active : dans quels contextes le puits canadien est-il une solution intéressante ?
- 142** B-18 Quels sont les points d'attention « green » lors de la location d'un bien immobilier ?

# TABLE DES MATIÈRES

## FICHES GPM

### 150 A - Optimiser la taille, la composition et les mouvements de la flotte de véhicules

- 152 A-1 Comment déterminer ou réévaluer la taille et la composition de ma flotte de véhicules ?
- 154 A-2 Quel type de véhicule choisir en fonction de la route ?
- 156 A-3 Quel(s) poste(s) choisir pour gérer la flotte et les mouvements ?
- 158 A-4 Comment organiser mes mouvements ?
- 160 A-5 Comment la géolocalisation peut m'aider à organiser mes mouvements et limiter la consommation ?
- 162 A-6 Quelles sont les alternatives aux véhicules MSF pendant les heures de travail ?
- 164 A-7 Pourquoi se former à l'écoconduite en tant que chauffeur ?
- 166 A-8 Quels critères environnementaux prendre en compte lors de l'achat d'un véhicule ?
- 168 A-9 Quel est le lien entre la norme Euro et la qualité du carburant sur ma mission ?
- 170 A-10 Quand utiliser du biocarburant ?
- 172 A-11 Quand choisir un véhicule à moteur thermique (essence/diesel) ?
- 174 A-12 Quels sont les avantages du Land Cruiser nouvelle génération ?
- 176 A-13 Quand choisir un véhicule hybride ?
- 178 A-14 Quand choisir un véhicule hybride rechargeable ?
- 180 A-15 Quand choisir un véhicule électrique ?
- 182 A-16 Quelle est la bonne périodicité de maintenance ?
- 184 A-17 Pourquoi utiliser un filtre à huile permanent ?
- 186 A-18 Comment sélectionner des pneus plus «green» ?
- 188 A-19 Que faire de ses déchets de garage ?

### 190 B - Réduire l'impact carbone des trajets domicile-bureau

- 192 B-1 Comment encourager des déplacements plus «green» pour venir au travail ?

## FICHES DÉCHETS

### 200 A - S'assurer que toutes les étapes d'une gestion sûre des déchets sont respectées

- 202 A-1 Comment gérer ma production de déchets de façon responsable ?
- 204 A-2 Quels sont les différents types de déchets et leurs proportions ?
- 206 A-3 A quoi sert un plan de gestion des déchets ?
- 208 A-4 Comment mettre en place le plan de gestion des déchets ?
- 210 A-5 Qui est en charge de quoi dans la gestion responsable des déchets ?

### 212 B - Éviter et réduire les déchets :

- 214 B-1 Quels sont les principaux articles logistiques qui nécessitent un suivi de la date de péremption ?

- 216 B-2 Comment fabriquer du chlore soi-même ?
- 218 B-3 Comment et quand réparer un équipement ?

### 220 C - Augmenter le recyclage local ou régional :

- 222 C-1 Comment identifier les filières de recyclage ?
- 224 C-2 Comment évaluer la qualité d'un prestataire de recyclage ?
- 226 C-3 Comment organiser le tri et le stockage des déchets recyclables ?

### 228 D - Limiter la pollution des sols, de l'eau et de l'air :

- 230 D-1 Quelles solutions existent pour gérer au mieux mes différents types de déchets ?
- 232 D-2 Comment choisir la stratégie de gestion des déchets médicaux ?
- 234 D-3 Comment gérer les déchets dangereux pharmaceutiques ?
- 236 D-4 Comment gérer les déchets dangereux logistiques ?
- 238 D-5 Comment les cimenteries peuvent m'aider dans la gestion de mes déchets dangereux ?
- 240 D-6 Comment gérer les déchets domestiques ?
- 242 D-7 Quel type d'incinérateur choisir en fonction de l'activité du projet ?
- 244 D-8 Qu'est-ce qu'un broyeur - stérilisateur ?
- 246 D-9 Quels sont les risques associés à nos eaux usées et boues fécales ?
- 248 D-10 Quel type de traitement / élimination des eaux usées choisir en fonction du site ?
- 250 D-11 Comment évaluer si mes ouvrages de pré-traitement standards sont bien dimensionnés et fonctionnels ?
- 252 D-12 Comment évaluer si mes ouvrages de traitement standards par infiltration sont bien dimensionnés et fonctionnels ?
- 254 D-13 Quelle solution technique choisir pour l'élimination de mes boues fécales ?
- 256 D-14 Comment évaluer si mes boues fécales sont gérées de façon responsable sur mon projet ?

## FICHES ÉCOSYSTEMES

### 258 E - Préserver les ressources en eau

- 260 E-1 Comment maîtriser la consommation d'eau ?

### 262 F - Préserver les terres et les sols dans et autour de nos structures

- 264 F-1 Quel type de végétation planter ?

# LEXIQUE

## ABRÉVIATIONS

CDF	Chaîne Du Froid
CICR	Comité International de la Croix Rouge
CP	Coordinateur Projet
DEEE	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
EPI	Equipements de Protection Individuel
ESC	European Supply Center (APU, MSF Logistique, MSF Supply)
FEFO	First Expired First Out (premier périmé premier sorti)
FSM ERU	Faecal Sludge Management Emergency Response Unit (Gestion des boues fécales unité de réponse aux urgences)
GPM	Gestion de Parc Motorisé (/ Flotte Motorisée)
HTI	High Temperature Incineration (incinération à haute température)
HVAC	Heating, Ventilation and Air-Conditioning (CVC Chauffage, Ventilation et Climatisation)
MAP	Mise A Plat
MILD	Moustiquaire Imprégnée Longue Durée
MPPT	Maximum Power Point Tracker (suivi du point de puissance maximale)
MSF	Médecins Sans Frontières
MTI	Medium Temperature Incineration (incinération à moyenne température)
OCA	Operational Center Amsterdam
OCB	Operational Center Brussels
OCBA	Operational Center Barcelona
OCG	Operational Center Geneva
OCP	Operational Center Paris
OCs	Operational Centers (centres opérationnels)
OIM	Organisation Internationale pour les Migrations
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONU	Organisation des Nations Unies
PACE	Programme Action Climat et Environnement
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PDO/ODP	Potentiel de Déplétion Ozonique / Ozone Depletion Potential
PID	Pulvérisation Intra Domiciliaire
PRG/GWP	Potentiel de Réchauffement Global / Global Warming Potential
RSI	Retour Sur Investissement
RTR	Référent Technique Régional (OCG = STR - Support Technique Régional)
WREC	Waste management and measuring, Reverse logistics, Environmentally sustainable procurement and transport, and Circular economy (gestion et mesure des déchets, logistique inverse, achats et transports respectueux de l'environnement et économie circulaire)
ZAD	Zone A Déchets
ZADI	Zone A Déchets Intersections

## VALEURS

<b>Complexité</b>	Faible	Moyenne	Élevée
<b>Coût</b>	\$	\$\$	\$\$\$
	< 500 euros	500 - 5 000 euros	> 5 000 euros
<b>RSI</b>	Rapide	Intermédiaire	Long
	< 1 an	1 an - 5 ans	> 5 ans

## SYMBOLES



Information pratique, information complémentaire



Point de vigilance

## SPÉCIFICITÉS PAR OC

► Appellation des outils :

	Outil de suivi énergie	Outil de gestion du parc et des maintenances
<b>OCA</b>	LRS	LRS
<b>OCB</b>	Telemetry	Track My Stuff
<b>OCBA</b>	MyFleet	MyFleet / Akiba / TrackMyStuff
<b>OCG</b>	Track My Stuff	Track My Stuff
<b>OCP</b>	MEMO	MEMO

► Codes articles :

Certains codes articles dans ce guide ne sont pas souscrits par l'ensemble des OCs. Consultez les sur [www.unicat.msf.org](http://www.unicat.msf.org) et référez-vous à votre RTR ou Référent Technique au besoin (Référent Technique = Technical Team Leader chez OCB).

ÉNERGIE



# FEUILLE DE ROUTE CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE MSF-OCF -> PARTIE «ÉNERGIE ET BÂTIMENTS»

## ÉNERGIE ET BÂTIMENTS

21,7% de l'empreinte carbone  
20 000 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 8 900 tCO<sub>2</sub>e en 2030



La transition énergétique est bien sûr un axe prioritaire de cette feuille de route. Pour nous, elle passera d'abord par une réduction de nos consommations électriques puis par une bascule vers les énergies renouvelables.

### SOLUTIONS

Favoriser les constructions durables



- Mieux respecter les bonnes pratiques de construction et instaurer des normes de conception durable (techniques et matériaux)

Réduire la consommation énergétique des bâtiments



- Redéfinir les normes de température dans tous les bâtiments
- Améliorer la performance énergétique des bâtiments par une conception durable et des mesures passives
- Favoriser les équipements de régulation de température les plus efficaces sur le plan énergétique

Réduire la consommation d'énergie et améliorer l'efficacité énergétique des installations électriques



- Suivre la consommation et la production d'énergie
- Installer une régulation automatisée des équipements électriques
- Acheter des équipements à haute efficacité énergétique
- Promouvoir des choix et des comportements responsables dans tous les domaines nécessitant l'utilisation de l'énergie

Décarboner la production d'électricité et d'énergie



- Remplacer l'électricité produite à partir de combustibles fossiles par des énergies renouvelables
- Utiliser l'énergie solaire pour des équipements spécifiques (chauffe-eau, pompes, etc.)
- Produire de l'électricité ou de l'énergie à partir de déchets ou de chaleur fatale
- Choisir des fournisseurs d'énergie décarbonée pour les bâtiments

Encourager la production, l'utilisation et la distribution d'articles de chauffage durables dans les locaux et les programmes

- Utiliser des alternatives aux combustibles fossiles, au charbon de bois ou au bois pour la distribution ou la production de chaleur

Réduire les émissions liées aux gaz à fort « potentiel de réchauffement global »

- Acheter des équipements de climatisation et de chaîne de froid avec des alternatives aux gaz HFC
- Assurer une mise en service, une maintenance et un déclassement responsables
- Utiliser les filières de recyclage au niveau local, national et régional

### ENGAGEMENTS

90% des travaux de construction et de réhabilitation sont gérés selon les nouvelles bonnes pratiques d'ici 2030

Réduire la consommation d'énergie de 40% d'ici 2030

Réduire de 75% l'intensité carbone de la production et de la consommation d'électricité d'ici 2030

Réduire de 80% la quantité de charbon de bois et de bois de chauffage utilisée d'ici 2030

100% des équipements de climatisation et de réfrigération utilisent des gaz non HFC d'ici 2030

## PRINCIPAUX AXES D'ATTAQUE ET PRINCIPES POUR Y PARVENIR

### PRINCIPAUX AXES D'ATTAQUE :

- > 100% des sites seront équipés des outils de mesure d'énergie appropriés avant fin 2025 afin de sélectionner et dimensionner au mieux les sources d'énergie et équipements,
- > 100% des climatiseurs achetés sont de type inverter,
- > Les projets ont été sensibilisés aux bonnes pratiques énergie,
- > Les températures MSF sont connues et respectées par les utilisateurs de climatiseurs,
- > La part des énergies renouvelables dans le mix énergétique global d'MSF augmente de 10% par an jusqu'en 2030,
- > 100% des équipements achetés fonctionnant avec du gaz réfrigérant utilisent le gaz le moins nocif pour l'environnement disponible dans le pays.

### PRINCIPES À METTRE EN ŒUVRE SUR TOUTES LES MISSIONS POUR Y PARVENIR :

- > Les outils de mesure sont commandés, installés, suivis par des personnes identifiées et les données sont renseignées dans l'outil de suivi mensuellement,
- > Les équipements basse consommation sont privilégiés,
- > Les bonnes pratiques « énergie » et les températures MSF sont communiquées, rappelées et affichées,
- > Les climatiseurs sont idéalement bloqués sur les températures MSF,
- > Les alternatives solaires, générateurs couplés, ... sont considérés lors de chaque budgétisation / achat de générateur,
- > La notion de retour sur investissement est prise en compte dans les décisions budgétaires,
- > Les acheteurs sont formés aux spécifications techniques impactant l'environnement (inverter, type de gaz, ...) et les techniciens sont équipés et formés aux bonnes pratiques de maintenance.



Engagements s'ajoutant aux effets structurels et exprimés en valeur relative de l'activité MSF OCF estimée en 2030, contrairement au -50% de CO<sub>2</sub> qui est en valeur absolue par rapport à la valeur de 2019. Des engagements intermédiaires à 2025 ont également été actés, mais ne sont pas présentés ici par souci de lisibilité.



## A

### RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET AMÉLIORER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

- 1 Pourquoi mettre en place un suivi de la consommation et de la production d'énergie ?
- 2 Quels sont les équipements recommandés pour faire les mesures de consommation et de production d'énergie ?
- 3 Quels sont généralement les plus gros consommateurs d'énergie sur un projet, un bureau ou une base vie ?
- 4 Comment sélectionner un climatiseur ?
- 5 Quelles sont les températures attendues par type de pièce / service ?
- 6 Comment assurer le respect des températures de consigne sur les climatiseurs ?
- 7 Comment couper automatiquement les climatiseurs et autres équipements du bureau la nuit ?
- 8 À partir de quand est-ce qu'un système HVAC central automatisé est intéressant ?
- 9 Comment sélectionner un chauffe-eau électrique ?
- 10 Comment sélectionner l'électroménager ?
- 11 Comment sélectionner une ampoule ou un tube ?
- 12 Comment assurer le bon éclairage aux bons endroits ?
- 13 Comment automatiser certains points lumineux ?
- 14 Pourquoi privilégier les équipements de type inverter ?
- 15 Quelles sont les bonnes pratiques « énergie » à respecter dans les infrastructures MSF ?
- 16 Quels sont les points d'attention à la pharmacie en matière de surconsommation inutile ?
- 17 Pourquoi une bonne maintenance des climatiseurs et réfrigérateurs/congélateurs limite la consommation d'énergie ?

## B

### DÉCARBONER LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ET D'ÉNERGIE

- 1 Quelles sont les alternatives à l'énergie produite à base de combustibles fossiles ?
- 2 Qu'est-ce qu'un mix énergétique ?
- 3 Quand une installation solaire est-elle pertinente ?
- 4 Quel type d'installation solaire choisir ?
- 5 Quel type de batterie choisir pour mon installation solaire ?
- 6 Quand installer un climatiseur solaire ?
- 7 Quand installer une pompe solaire ?
- 8 Quand installer un chauffe-eau solaire ?
- 9 Comment limiter et gérer les déchets issus des installations solaires ?
- 10 Pourquoi est-il important de bien dimensionner mon générateur ?
- 11 Quel est l'avantage de coupler 2 générateurs ?
- 12 Quand utiliser un sélecteur de phase de ville ?
- 13 Quel est le coût à l'utilisation et le CO<sub>2</sub> émis d'un équipement ?

## C

### ENCOURAGER LA PRODUCTION, L'UTILISATION ET LA DISTRIBUTION D'ARTICLES DE CHAUFFAGE DURABLES DANS LES LOCAUX ET LES PROGRAMMES

- 1 Quelles sont les alternatives au charbon de bois et au bois pour cuisiner et chauffer de l'eau ?

## D

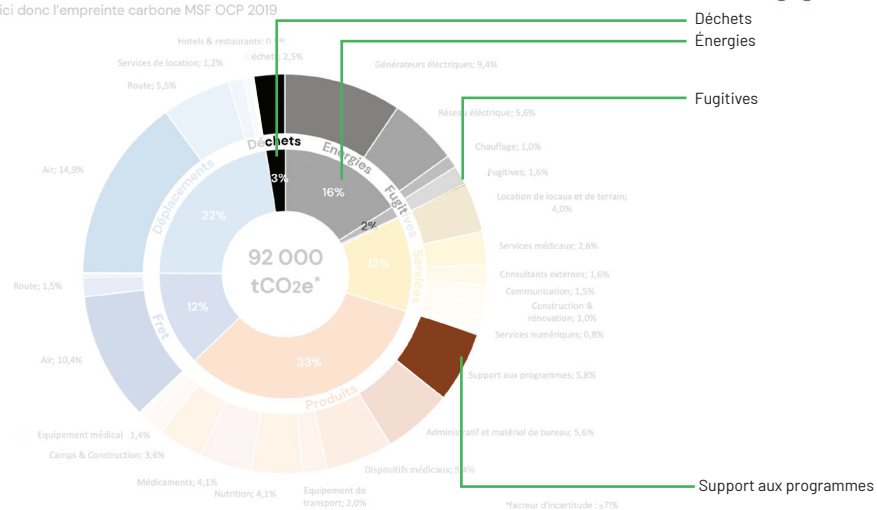
### RÉDUIRE LES ÉMISSIONS LIÉES AUX GAZ À FORT «POTENTIEL DE RÉCHAUFFEMENT GLOBAL»

- 1 Comment s'y retrouver dans les différents gaz réfrigérants ?
- 2 Comment limiter les émissions de gaz réfrigérant chez MSF ?

“  
L'ÉNERGIE VRAIMENT PROPRE EST CELLE QUE VOUS N'UTILISEZ PAS  
”

### IMPACT CARBONE SUR :

Voici donc l'empreinte carbone MSF OCP 2019



A -  
RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE  
ET AMÉLIORER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE  
DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES



## POURQUOI METTRE EN PLACE UN SUIVI DE LA CONSOMMATION ET DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE ?

### OBJECTIFS

Réduire la consommation énergétique, identifier les meilleures sources d'énergie, économie d'argent

Complexité Moyenne  
Coût \$\$  
R.S.I. Intermédiaire

Pour optimiser la gestion de l'énergie sur votre projet, il y a 2 axes de travail :

> La gestion de la consommation en énergie : analyser la consommation et les pics sur une journée / un mois / une année, identifier les principaux consommateurs, suivre l'évolution dans le temps, ... dans le but de chercher les solutions pour minimiser la consommation tout en assurant le niveau de qualité requis pour les activités,

> La gestion de la production d'énergie : sélectionner les meilleures solutions techniques de production d'énergie principale et back-up selon votre consommation énergétique ainsi que le contexte, et les dimensionner correctement pour optimiser l'investissement, le coût de fonctionnement et l'impact environnemental.

La mise en place d'un suivi de la consommation et de la production d'énergie est la première étape pour pouvoir optimiser cette gestion de l'énergie. C'est sur la base des données recueillies que vous pourrez prendre les bonnes décisions.



Tout site MSF (structure de soins, pharmacie, bureau, base vie, ...) est équipé des outils de mesure adaptés (>>> voir **fiche Énergie A-2**) et les données sont renseignées mensuellement dans l'outil de suivi pour pouvoir les exploiter.

### Ceci permet de :

> Optimiser la sélection et le dimensionnement des sources d'énergie et des équipements dans le but de répondre au mieux aux besoins opérationnels, réaliser des économies d'argent à moyen terme et diminuer nos émissions de CO<sub>2</sub>,

> Déterminer rapidement si votre installation peut répondre à une évolution d'activité (**ex : extension d'un service médical, nouvel équipement énergivore à alimenter, ...**) ou identifier la meilleure solution pour y parvenir,

> Réorganiser l'attribution des moyens de production d'énergie au niveau mission au besoin,

> Réaliser le diagnostic de performance énergétique des bâtiments afin de s'assurer de l'optimisation de nos consommations énergétiques

>>> voir **fiche Bâtiment B-1**

> Faciliter les échanges avec le RTR ou les Référents Techniques et préparer au mieux "la visite de l'électricien MSF dans les 6 mois après ouverture et tous les 18 mois (12 mois pour OCA) par la suite"

>>> Basics Énergie

> Définir des nouveaux standards de déploiement plus respectueux de l'environnement à moyen terme sur base de données fiables et des retours sur expérience (**ex : générateur 65kVA -> générateur 33 kVA + kit solaire**),

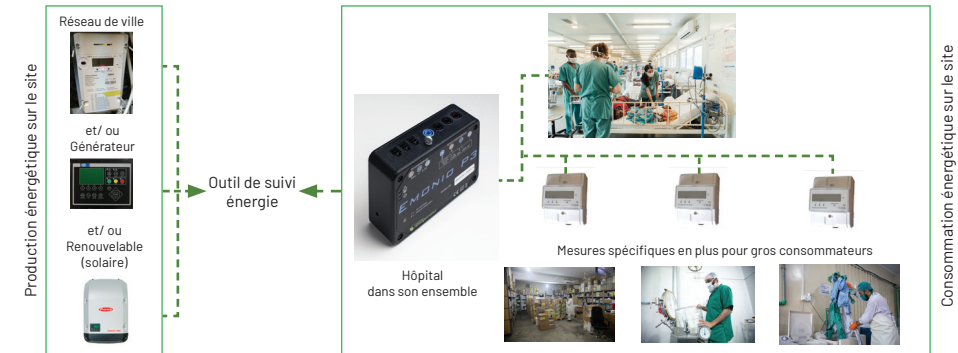
> Monitorer l'impact de nos efforts par rapport aux objectifs 2030 de la feuille de route climatique et environnementale MSF.

Pour être en mesure d'effectuer les relevés et renseigner l'outil de suivi mensuellement, analyser les données, prendre les bonnes décisions et les mettre en oeuvre, il est nécessaire d'avoir la/ les RH adaptée(s).

Déterminez le partage de ces responsabilités au sein de votre équipe Log.

Pour rappel : la Politique Technique Énergie mentionne le ou les poste(s) d'électricien minimum(s) à avoir par projet ou mission.

### Exemple d'outils de mesure sur le site d'un hôpital :



Inspirez-vous de votre procédure de suivi de consommation en carburant pour collecter et renseigner mensuellement vos données énergétiques.

Demandez de l'aide à l'équipe de support de votre outil de suivi pour renseigner et exploiter les données au besoin.

Pour plus d'informations sur les données énergétiques >>> voir **fiche Énergie B-2**

### EXEMPLE CONCRET

Un générateur surdimensionné peut consommer 3 à 5 fois plus de carburant pour la même consommation d'énergie.

1 litre de consommation supplémentaire / h en 24/7 = +/- 13 000 euros de diesel et 29T de CO<sub>2</sub> en plus / an...

## QUELS SONT LES ÉQUIPEMENTS RECOMMANDÉS POUR FAIRE LES MESURES DE CONSOMMATION ET DE PRODUCTION D'ÉNERGIE ?

### OBJECTIFS

Collecter des données fiables et utiles, harmoniser les outils de mesure pour en faciliter l'utilisation et le support

Complexité Moyenne  
Coût \$\$  
R.S.I. Intermédiaire

TABLEAU DES OUTILS DE MESURE LES PLUS COURANTS CHEZ MSF

Équipement	Code MSF	Image	Accès à distance	Prix (€)	Remarques
<b>Outils de mesure nécessitant un relevé minutieux à échéance définie (comme le suivi de la consommation du carburant)</b>					
Compteur d'abonné (Monophasé/Triphasé selon contrat)	n/a		Rarement (que si suivi en ligne dans l'espace abonné)	n/a	Le compteur d'abonné montre les kWh. Le calcul de l'énergie fournie par le réseau de ville = kWh fin de mois - kWh début de mois. La facture mensuelle peut également servir à collecter les données pour l'outil de suivi selon les cas.
Panneau de contrôle du générateur (Monophasé/Triphasé)	n/a		Non	n/a	Permet de suivre la charge et les surcharges (alertes). Les modèles récents avec panneaux Deep-sea indiquent la consommation et les pics.
Onduleur ou MPPT	n/a		Oui (si connecté)	n/a	Permet généralement de visualiser la production solaire du jour, de la semaine et du mois directement sur l'écran de l'onduleur ou du MPPT.
Compteur d'énergie (Monophasé)	PELECOMMW18		Non	60	Recommandé pour le suivi des petites installations électriques ou le suivi d'un circuit spécifique avec un équipement énérgivore (ex : climatiseur). Permet de suivre la consommation et les pics.
Compteur d'énergie (Triphasé)	PELECOMMW38		Non	134	Recommandé pour le suivi des petites installations électriques ou le suivi d'un circuit spécifique avec un équipement énérgivore (ex : climatiseur). Permet de suivre la consommation et les pics.
<b>Outils de mesure avec enregistrement automatique</b>					
Emonio P3 (Monophasé/Triphasé)	PELEMEASAEH		Oui (par wifi) + enregistrement sur carte mémoire	1126	A mettre en place sur toutes les structures avec plusieurs sources d'énergie et une visibilité sur la durée de présence de minimum 1 an. Facilement déplaçable. Des compteurs d'énergie en plus peuvent être intéressants pour suivre des circuits spécifiques de l'installation (voir ci-dessus).
Socomec DIRIS A-40 (Monophasé/Triphasé)	PELEMEASFS4		Oui (par LAN) + enregistrement sur carte mémoire	856	Équipement similaire à celui ci-dessus. Permet une lecture directe. Par contre, plus difficilement déplaçable et nécessite une connexion par câble à Internet.



La sélection des outils de mesure pour votre projet doit se faire en concertation avec votre RTR ou le Référent Technique.



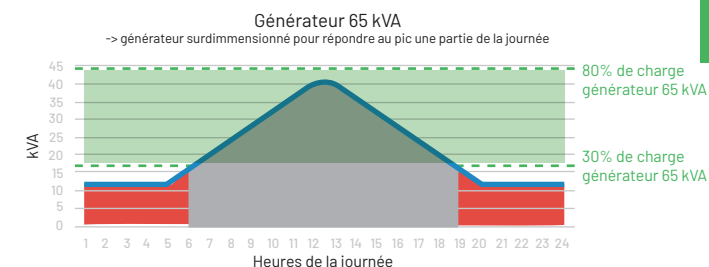
Pensez à définir le partage des responsabilités en matière de relevés de données mensuels au sein de votre équipe Log. Demandez du support auprès de votre RTR ou Référent Technique pour l'utilisation de ces outils au besoin. Vous pouvez également consulter la plateforme Climate Smart de MSF.

### Exemple d'utilisation des données :

#### Situation initiale

Charge générateur entre 30 et 80%  
Rendement optimal du générateur  
→ L de carburant / kWh produit  
Charge générateur < 30%  
Consommation

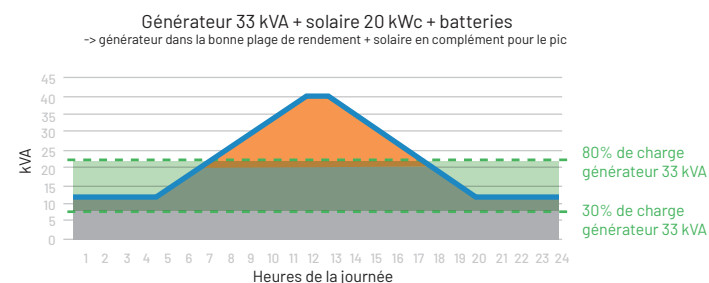
Carburant / an : 43 800 Litres  
Coût carburant / an : 65 700 euros  
CO<sub>2</sub> / an : 145 tonnes



#### Amélioration possible après analyse des données

Production générateur entre 30 et 80% de charge  
Rendement optimal du générateur  
→ L de carburant / kWh produit  
Production solaire  
Consommation

Carburant / an : 26 280 Litres  
Coût carburant / an : 39 420 euros  
CO<sub>2</sub> / an : 87 tonnes  
Économie de carburant / an : 26 280 euros  
R.S.I. partie solaire : +/- 3 ans



Ce changement permet de :

➤ Avoir un plus petit générateur et donc moins de consommation de carburant

➤➤➤ voir fiche Énergie B-10

➤ Optimiser la plage de fonctionnement de ce générateur entre 30% et 80% de charge pour bénéficier du meilleur rendement de L de carburant / kWh produit,

➤ Utiliser l'énergie solaire pour le pic de consommation pendant la journée.

Dans la situation initiale avec le 65 kVA : la charge est inférieure à 30% pendant 11h/jour → le rendement est alors comparable à un véhicule parcourant 20 km en première vitesse à 3 000 t/min ... la distance peut être parcourue mais au prix d'une consommation importante pour peu de km et d'une usure prématurée du véhicule.

### EXEMPLE CONCRET

➤ À Bangui en République Centrafricaine, un DIRIS est installé au niveau du tableau électrique général et des compteurs d'énergie au niveau de chaque bâtiment pour effectuer des relevés depuis 2018. Ceci a permis de réévaluer à la baisse la puissance du générateur et faire des économies de carburant conséquentes  
➤➤➤ voir fiche Énergie B-10

## QUELS SONT GÉNÉRALEMENT LES PLUS GROS CONSOMMATEURS D'ÉNERGIE SUR UN PROJET, UN BUREAU OU UNE BASE VIE ?

### OBJECTIFS

**Prioriser les actions pour réduire la consommation énergétique, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### 1 - LES CLIMATISEURS

A eux seuls ils représentent entre 50% et 80% de la consommation en électricité d'un projet ! Leur nombre augmente sans cesse depuis une quinzaine d'année. En parallèle, pour faire face à cette augmentation de la demande en énergie, les générateurs (et leur consommation en carburant) ont également grossi considérablement.

**Ex: en 2010 un bureau MSF sans climatiseur utilisait un générateur de +/-11 kVA alors que de nos jours il faut prévoir +/-65 kVA.**

Les climatiseurs sont également responsables de l'émission de gaz à fort « potentiel de réchauffement global » dans l'atmosphère

>>> voir fiches Énergie D-1 & D-2

MSF ne peut cependant pas se passer de cette technologie indispensable dans certaines situations. En revanche, nous avons une grande marge de progression dans :

> La méthodologie à suivre pour identifier la ou les solution(s) technique(s) à mettre en oeuvre pour atteindre la température voulue (et donc éviter de systématiquement opter pour le climatiseur)

>>> voir fiches Bâtiment B-6

> Le respect des bonnes pratiques par l'utilisateur

>>> voir fiches Énergie A-5, A-15, A-16 et Bâtiment B-2

> La maintenance

>>> voir fiche Énergie A-17

### 2 - LES CHAUFFE-EAUX

Les chauffe-eaux classiques avec une résistance alimentée en électricité pour chauffer l'eau sont également très gourmands en énergie. Un modèle courant de 200 L pour une habitation consomme 2 400W pendant +/- 6 heures par jour pour chauffer ce volume d'eau... c'est autant que 480 ampoules LED de 5W allumées pendant 6 heures...

Le choix de l'équipement a un impact important sur la consommation

>>> voir fiches Énergie A-9 & B-8

### 3 - L'ÉLECTROMÉNAGER

Dans cette catégorie il y a 2 équipements qui nécessitent une attention particulière : les réfrigérateurs/congélateurs et les fontaines à eau. En effet, leur état et/ou leur nombre peuvent sensiblement impacter la consommation énergétique

>>> voir fiches Énergie A-10 & A-17

### 4 - LES LUMINAIRES

C'est par leur nombre qu'ils influent sur la consommation en énergie. Les points d'attention sont :

> Le type d'ampoule/tube

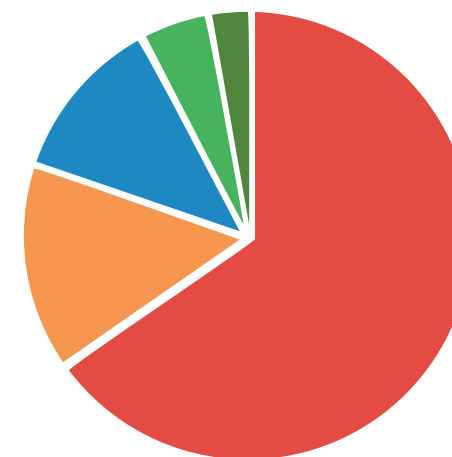
>>> voir fiche Énergie A-11

> L'emplacement et le nombre de luminaires

>>> voir fiche Énergie A-12

> L'automatisation

>>> voir fiche Énergie A-13



Exemple de répartition de la consommation énergétique dans un bureau ou une base vie

■ Climatiseurs	65%
■ Chauffe-eau	15%
■ Electroménager	12%
■ Luminaires	5%
■ Autres	3%



Ce classement permet d'avoir une vision globale. Il est cependant important de mettre en place un suivi de la consommation et de la production d'énergie propre à votre projet pour avoir une lecture plus fine pour prioriser vos actions et en monitorer l'impact.

>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2

### EXEMPLE CONCRET

À l'hôpital au Bangladesh, les climatiseurs représentent 80% de la consommation énergétique.

## COMMENT SÉLECTIONNER UN CLIMATISEUR ?

### OBJECTIFS

**Limiter l'impact environnemental des climatiseurs, limiter la puissance des sources d'énergie, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Rapide**

### ATTENTION

Avant d'opter pour un climatiseur, avez-vous :

► Suivi la méthodologie de sélection de la ou des meilleure(s) solution(s) technique(s) pour atteindre la température MSF ?

>>> voir fiche Bâtiment B-6

► Porté une attention particulière à l'isolation de la pièce à climatiser ?

>>> voir fiches Bâtiment B-9 à B-11

Ces points doivent être évalués avec attention car même si votre choix se porte sur un climatiseur, ces autres solutions peuvent diminuer de 40% la consommation du climatiseur... ce qui n'est pas anodin lorsqu'on sait que les climatiseurs représentent 50% à 80% de la consommation totale d'un projet.

## ÉTAPES DE SÉLECTION D'UN CLIMATISEUR

### 1- DIMENSIONNEMENT DU CLIMATISEUR





C'est une étape importante car un climatiseur sous-dimensionné provoquera une surconsommation d'énergie, réduira la durée de vie de l'équipement et ne garantira pas d'être capable d'atteindre la température voulue. A l'inverse, un climatiseur surdimensionné occasionnera un surcoût inutile à l'achat.

Pour déterminer le dimensionnement, utilisez l'outil «Air Conditioning Calculation FR-ENG» -> il y a de nombreux paramètres à prendre en compte.

### 2- SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DU CLIMATISEUR

- Type d'installation -> voir tableau
- Technologie «inverter» obligatoire si disponible >>> voir fiche Énergie A-14
- Réversible (chaud / froid) selon les besoins (-> si saisons froides),
- Gaz de type R290 ou R32 à défaut lorsque le marché le permet >>> voir fiches Énergie D-1 & D-2
- Taux d'efficacité énergétique (EER)\*: il est

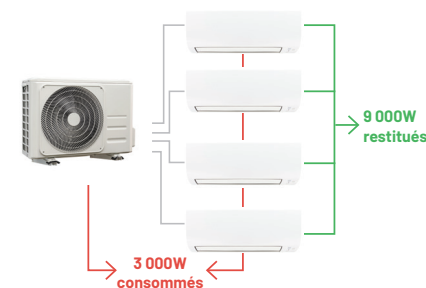
généralement compris entre 3 et 4 pour les climatiseurs classiques air/air. Plus il tend vers 4, plus il est performant -> permet de comparer l'offre. Vérifiez que les autres spécifications techniques sont identiques lorsque vous comparez l'EER (ex : classe climatique T1, T2, T3, ...).

Type d'installation	Utilisation
Monobloc Fenêtre 	Déconseillé : peu efficace et énérgivore
Mobile 	
Split 	Services, bureaux et bases vie
Monobloc armoire 	Grandes pharmacies

### 3- PROCÉDURE ACHAT LOCAL

Prenez soin de discuter les modalités d'installation, garantie, maintenance et disponibilité de pièces détachées selon votre situation.

Classe énergétique	EER
A	$EER > 3,20$
B	$3,20 \geq EER > 3,00$
C	$3,00 \geq EER > 2,80$
D	$2,80 \geq EER > 2,60$
E	$2,60 \geq EER > 2,40$



\* Le taux d'efficacité énergétique (EER), qui détermine la classe énergétique, compare la puissance consommée à la puissance restituée en chaud ou en froid. Plus la différence est grande, plus l'équipement est efficace. Dans cet exemple l'EER est de 3 -> il consomme 3 000W pour les transformer en 9 000W de froid (attention de comparer les mêmes unités de mesures -> voir outil de conversion dans «Air Conditioning Calculation FR-ENG»).



Veillez à toujours faire installer et maintenir vos climatiseurs par des personnes qualifiées. Cela a un impact direct sur son bon fonctionnement (et donc sa consommation énergétique) et sur le risque de fuite de gaz à fort «potentiel de réchauffement climatique».



Un climatiseur nécessite un plan de maintenance mensuel ou trimestriel selon son emplacement. C'est également un point à prendre en considération avant d'opter pour un climatiseur... >>> voir fiche Énergie A-17

### EXEMPLE CONCRET

À Monrovia, le générateur de 44 kVA de la pharmacie était en surcharge. Au lieu d'acheter un générateur de 65 kVA qui aurait consommé plus de carburant, le projet a remplacé les climatiseurs ON/OFF par des modèles inverter pour diminuer la consommation énergétique de 25% et éviter les pics.

## QUELLES SONT LES TEMPÉRATURES ATTENDUES PAR TYPE DE PIÈCE / SERVICE ?

### OBJECTIFS

**Réduire considérablement la consommation énergétique,  
confort des personnes, économie d'argent**

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Le respect des températures MSF est l'action la plus impactante et simple à mettre en œuvre pour atteindre l'engagement de réduction de consommation d'énergie de la feuille de route climatique et environnementale de MSF.

Les climatiseurs représentent, à eux seuls, entre 50% et 80% de la consommation énergétique d'un projet !

Une température de consigne réglée sur 25°C au lieu de 20°C peut diminuer de moitié la consommation selon les contextes.

Nous ne pouvons plus nous permettre d'avoir des climatiseurs réglés au minimum par défaut (**ex : 17°C**), qui fonctionnent avec des fenêtres ou des portes ouvertes et qui sont laissés allumés inutilement (**ex : au bureau la nuit**).

Nous devons opérer ce changement d'habitude collectivement.

Au niveau personnel il est également bon de savoir que des écarts de température > à 6°C entre l'intérieur et l'extérieur peuvent occasionner des fatigues accrues, maux de tête, nausées, ainsi que d'autres symptômes plus ou moins graves.



TEMPÉRATURES MSF PAR PIÈCE/SERVICE	
PIÈCE / SERVICE *	TEMPÉRATURES
Bureau	25-32°C (si climatisé)
Base vie	
Pharmacie**	25°C (min 15°C en climat froid)
Bloc opératoire	19-23°C
Soins intensifs	22-26°C
Radiologie	<35°C

\* Ce tableau reprend les services qui sont généralement climatisés. Pour les services non mentionnés, contactez votre référent.

\*\*Standard à respecter

**Il n'est donc pas nécessaire d'allumer les climatiseurs si la température est égale ou inférieure aux températures dans le tableau !**

La température dans une pièce n'est qu'un des 6 paramètres qui influencent le confort thermique d'une personne  
**>>> voir fiche Bâtiment B-2**



Les températures dans les services sont définies par le département médical du siège en fonction des besoins du patient, du personnel et des articles / équipements médicaux.



La Logistique évalue dorénavant au cas par cas, la meilleure solution pour atteindre la température MSF en commençant par les mesures passives puis les mesures actives au besoin  
**>>> voir fiche bâtiment B-6**

Affichez cette fiche ainsi que la fiche **Bâtiment B-2** et **Énergie A-15** dans les infrastructures MSF pour sensibiliser les équipes aux bonnes pratiques MSF.

### EXEMPLE CONCRET

Un seul climatiseur réglé 5°C sous la température recommandée coûte potentiellement chaque année 1 000 euros en plus à la mission si l'électricité est produite par générateur  
**>>> voir fiche Énergie B-13**

## COMMENT ASSURER LE RESPECT DES TEMPÉRATURES DE CONSIGNE SUR LES CLIMATISEURS ?

### OBJECTIFS

Réduire la consommation énergétique, rallonger la durée de vie des climatiseurs, économie d'argent

Complexité Moyenne  
Coût \$  
R.S.I. Rapide

Les climatiseurs représentent entre 50% et 80% de la consommation énergétique d'un projet ! Cette empreinte environnementale majeure peut être diminuée de moitié selon les contextes en respectant les bonnes pratiques et les températures MSF mises en place pour l'ensemble des missions et le siège

>>> voir fiches Énergie A-5, A-15, A-16 et Bâtiment B-2

Nous devons tous, collectivement, changer nos habitudes.

Cela représente chaque année des montants considérables qui sont dépensés inutilement dans de l'énergie au détriment des bénéficiaires >>> voir fiche Énergie B-13

### SI LA SENSIBILISATION NE SUFFIT PAS, VOICI 2 SOLUTIONS TECHNIQUES QUI PERMETTENT DE CONTRÔLER LES TEMPÉRATURES DE CONSIGNE

#### OPTION 1

Interrupteur au niveau de l'utilisateur au lieu de la télécommande.

Dans ce cas, la température de consigne du climatiseur lors de l'allumage avec l'interrupteur placé sur le câble d'alimentation sera toujours celle qui aura été préprogrammée par la logistique avec la télécommande.



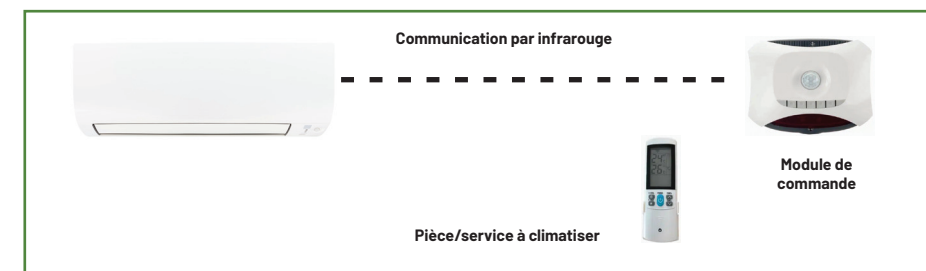
Utilisez un interrupteur adapté à la puissance du climatiseur. Les interrupteurs classiques de circuits de lumières ne sont pas adaptés.

L'article MSF ci-contre autorise jusqu'à 25 A



#### OPTION 2

Kit composé d'un module de commande avec détecteur de mouvement à installer dans la pièce/service climatisé, une télécommande et un ou plusieurs capteur(s) de porte/fenêtre ouverte.



Ce kit fonctionnant sur tout climatiseur équipé d'une télécommande permet de :

- > Définir une température de consigne fixe,
- > Couper automatiquement le climatiseur en cas de porte/fenêtre ouverte ou d'absence de mouvement dans la pièce.

Code article -> consultez votre RTR ou Référent Technique



Pour s'assurer que les climatiseurs soient coupés pendant les heures d'absence (la nuit, le week-end, ...) utilisez des programmeurs >>> voir fiche Énergie A-7

Différents dispositifs pour couper automatiquement les climatiseurs «split» en cas de fenêtre ouverte sont actuellement recherchés par les Référents Techniques. Ce système est déjà en place sur les fenêtres du siège (qui fonctionne avec un système HVAC centralisé).

### EXEMPLE CONCRET

L'option 2 sera prochainement installée dans les bureaux en Haïti.



## COMMENT COUPER AUTOMATIQUEMENT LES CLIMATISEURS ET AUTRES ÉQUIPEMENTS DU BUREAU LA NUIT ?

### OBJECTIFS

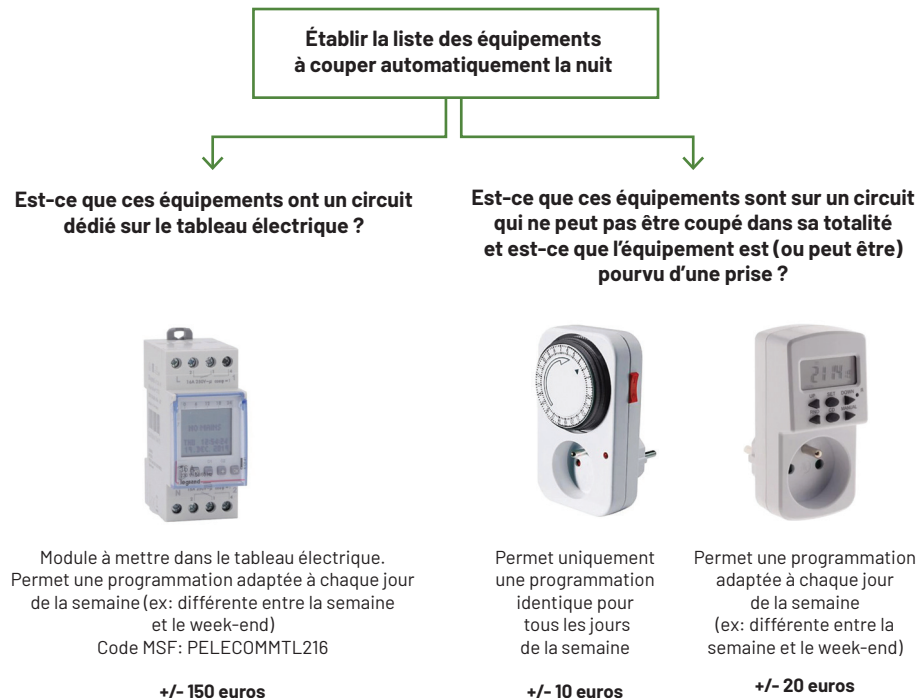
**Limiter les consommations énergétiques inutiles, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Bon nombre d'équipements sont allumés jour et nuit, alors que la plupart ne sont utilisés que pendant les horaires de travail. C'est une dépense énergétique considérable et inutile chaque année.

**Exemples d'équipements qui peuvent être coupés la nuit au bureau: climatiseurs, fontaines à eau chaude & froide, imprimantes, écrans & ordinateurs, ...**

Des solutions simples existent pour éviter ce gaspillage -> les programmeurs



En général, ces programmeurs supportent maximum 16A (= +/- 3 500W) -> attention à la qualité de l'article et à la somme des charges que vous branchez dessus. Le module pour tableau électrique (à gauche) peut être utilisé pour plus que 16A en ajoutant un contacteur -> intéressant pour couper l'ensemble des climatiseurs d'un bureau par exemple.

La mise en place des programmeurs ne signifie pas qu'il ne faut plus faire attention pendant les horaires où les équipements sont alimentés. Ex : on continue à éteindre son climatiseur lorsqu'on sort de son bureau.



Cette fiche se concentre sur le bureau où il y a systématiquement des économies à faire, mais la même logique doit être appliquée dans les autres bâtiments MSF (structures de soins, bases vie, entrepôts, garage...).

### EXEMPLE CONCRET

Au Yémen, l'électricien va installer un module programmeur + contacteur sur le tableau électrique pour couper l'ensemble des climatiseurs dans les bureaux la nuit et les week-ends car les employés oublient très régulièrement de les couper. Ces oublis engendrent des pics de consommation de 20 000W totalement inutiles sur le générateur.

## À PARTIR DE QUAND EST-CE QU'UN SYSTÈME HVAC CENTRAL AUTOMATISÉ EST INTÉRESSANT ?

### OBJECTIF

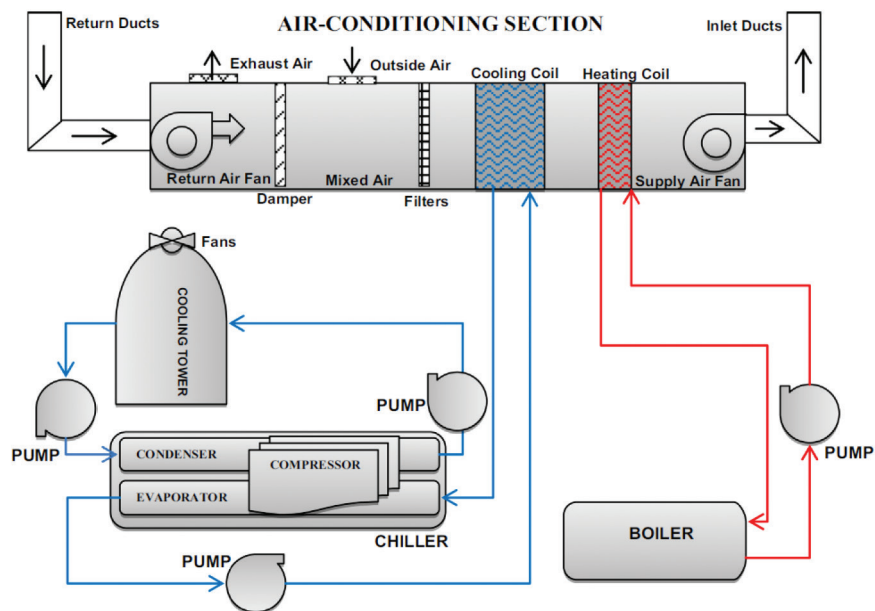
Réduire la consommation énergétique des grandes structures

Complexité Élevée  
Coût \$\$\$  
R.S.I. Long

Les systèmes HVAC centraux sont réservés aux très grandes structures qui sont rares sur les missions MSF à ce jour. Ils sont plus efficaces d'un point de vue énergétique que les splits classiques mais beaucoup plus complexe à installer et maintenir.

Ils permettent d'améliorer simultanément la qualité de l'air intérieur et le confort thermique (chaud ou froid). Ils distribuent l'air réchauffé ou refroidi dans des unités dédiées en un point central vers les différents services/pièces à l'aide d'une unité de ventilation gainée à travers le bâtiment.

La gestion de la température de consigne peut être centralisée et des détecteurs de portes ou fenêtres ouvertes peuvent automatiquement couper la régulation de la température dans la pièce.



Le choix d'un équipement de ce type doit obligatoirement être fait en concertation avec la Cellule et les Référents Techniques. La maintenance doit être sous-traitée.

### EXEMPLE CONCRET

Pour le moment, seuls quelques hôpitaux, certaines locations dans des immeubles, les sièges et les ESCs sont équipés d'un système HVAC central.

## COMMENT SÉLECTIONNER UN CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUE ?

### OBJECTIFS

**Sélectionner l'équipement adapté à son besoin, limiter la consommation énergétique**

Complexité Moyenne  
Coût \$  
R.S.I. Rapide

Le chauffe-eau est généralement le deuxième plus gros consommateur dans une habitation après le climatiseur

>>> voir fiche Énergie A-3

Sa sélection mérite donc une attention particulière pour limiter autant que possible la consommation énergétique.

### TYPES DE CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUE

#### CHAUFFE-EAUX À ACCUMULATION

- + Bonne capacité d'eau chaude
- Énergivore

Convient pour : une habitation entière (sdb, cuisine, ...).

Modèle 100 L = pour 2 personnes

Modèle 200 L = pour 4 personnes

#### Points d'attention :

- > Les résistances «stéatite»\* sont à privilégier par rapport aux résistances thermoplongées\*. Elles sont moins sensibles au calcaire qui a pour effet d'augmenter la consommation énergétique lorsqu'il recouvre la résistance,
- > Les modèles verticaux sont à privilégier par rapport aux modèles horizontaux car la surface de contact entre l'eau chaude et froide est moins importante,
- > Il doit, si possible, être installé proche du plus gros consommateur en eau chaude (la sdb) pour limiter la perte d'eau chaude dans les tuyaux.



+/- 250 euros

Selon votre contrat ou disponibilité en électricité et vos pics de consommations sur 24h, il peut être utile de faire fonctionner ce type de chauffe-eau la nuit -> consomme 2 400W pendant +/- 6h pour un modèle 200 L

>>> voir fiche Énergie A-7

Contacteur J/N : PELECOMMN3220

Programmeur : PELECOMMTL216



Pensez à baisser le disjoncteur des chauffe-eaux dans les logements ou autres biens inoccupés temporairement !

Les chauffe-eaux solaires sont à privilégier à chaque fois que la durée d'installation dans le bien est estimée à une durée supérieure à 2 ans

>>> voir fiche Énergie B-8

#### CHAUFFE-EAUX INSTANTANÉS

- + Ne chauffe que l'eau chaude consommée, moins cher à l'achat,
- Faible débit, très énergivore sur de courtes durées (à privilégier sur réseau de ville et à éviter sur générateur)

Convient pour : la cuisine du bureau -> évite de chauffer un chauffe-eau à accumulation en continu pour une utilisation très limitée.



+/- 100 euros

#### \* Différence entre une résistance «stéatite» et «thermoplongée»:



**STÉATITE**  
pas de contact direct avec l'eau  
-> résistance dans un fourreau



**THERMOPLONGÉE**  
résistance en contact direct avec l'eau  
(généralement moins cher)



Les chauffe-eaux thermodynamiques sont une autre alternative intéressante au chauffe-eau à accumulation classique. Ils sont, pour le moment, encore peu répandus dans nos pays de mission mais cela devrait changer d'ici 2030.

#### EXEMPLE CONCRET

Au Yémen, les chauffe-eaux à accumulation classiques de l'hôpital sont alimentés durant la journée avec la production d'énergie solaire sur le toit. Ceci permet de considérablement diminuer la consommation sur le réseau de ville.

## COMMENT SÉLECTIONNER L'ÉLECTROMÉNAGER ?

### OBJECTIFS

**Avoir des équipements qui répondent à nos besoins, limiter la consommation énergétique, économie d'argent**

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

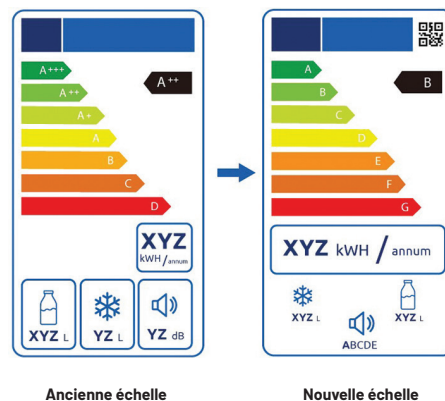
### 1 - LE BESOIN

Le point de départ est la confirmation et l'identification du besoin. Cela n'a pas de sens d'acheter un réfrigérateur domestique de 300 L pour un appartement MSF 1 personne. Il en va de même pour le dimensionnement de la machine à laver, du nombre de fontaines à eau,...

ÉQUIPEMENT / PERSONNES	BASE VIE / HABITATIONS				BUREAU
	1 pers.	2 pers.	4 pers.	> 4 pers.	
Réfrigérateur & congélateur combiné	100 à 150 L	150 à 250 L	250 à 350 L	> à 350 L	±150 L
Machine à laver domestique	5Kg	7Kg	10Kg	10Kg	n/a
Fontaine à eau	Utilisation du réfrigérateur et d'une bouilloire				1/étage

### 2 - L'ÉTIQUETTE ÉNERGÉTIQUE

Cette étiquette, assez bien répandue dans les pays de mission, permet de jauger et comparer rapidement différents équipements. Attention de comparer la même échelle de valeurs. Elles peuvent évoluer au fil du temps ou en fonction du pays de fabrication. Exemple ci-contre: un réfrigérateur évalué « A++ » sous une ancienne échelle, est passé « B » dans la nouvelle. Attention également aux étiquettes de contrefaçon.



### 3 - ASPECTS TECHNIQUES & SAV

- > Privilégiez les équipements de type «Inverter» (+/-25% de consommation énergétique en moins). Cette technologie est largement répandue pour les réfrigérateurs/congélateurs et machines à laver
- >>> voir fiche **Énergie A-14**
- > Pour les réfrigérateurs/congélateurs et fontaines à eau, sélectionnez les équipements avec du gaz réfrigérant R600
- >>> voir fiches **Énergie D-1 & D-2**
- > Choisissez plutôt des marques reconnues pour bénéficier d'une meilleure qualité et durée de vie (**ex: joint de porte d'un réfrigérateur/congélateur de mauvaise qualité = augmentation de la consommation énergétique avec le temps**),
- > Optez pour des marques proposant un SAV / disponibilité de pièces détachées.



Questionnez le nombre de fontaines à eau et évitez les modèles avec petit réfrigérateur intégré. C'est un équipement énergivore qui fonctionne souvent 24/7.



Pensez à installer des programmeurs sur les équipements qui peuvent être coupés à certains moments (ex : fontaine à eau la nuit au bureau)

>>> voir fiche **Énergie A-7**

Utilisez le mode «Eco» sur les lave-vaisselles, les machines à laver domestiques,...

Réalisez les maintenances nécessaires sur les équipements pour en limiter la consommation énergétique et garantir leur durée de vie

>>> voir fiche **Énergie A-17**

### EXEMPLE CONCRET

Un congélateur en mauvaise état devra fonctionner 24h/24 pour maintenir les -18°C alors qu'un congélateur en bon état ne tournera que quelques heures par jour. Selon les cas, l'achat d'un nouveau congélateur peut être rentabilisé dans l'année.

## COMMENT SÉLECTIONNER UNE AMPOULE OU UN TUBE ?

### OBJECTIFS

Limitier la consommation énergétique, économie d'argent

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Il est vivement conseillé d'équiper tous les points lumineux de nos projets avec des ampoules ou tubes LED.

Les ampoules LED consomment 50% de moins que les ampoules fluorescentes et 80% de moins que les ampoules à incandescence. Si vous multipliez cette différence par le nombre de points lumineux sur votre projet, les économies d'énergie sont considérables.

**Exemple à luminosité égale (1200 lumens) :**

> 100 points lumineux avec ampoule à incandescence 100W = 10 000W

> 100 points lumineux avec ampoules LED 12W = 1200W

-> 8 800W de différence = l'équivalent de +/- 4 climatiseurs.

Choisir des marques (Philips, Osram,...) peut être une bonne approche mais attention aux contre-façons.

Construisez votre expérience en matière de qualité (durée de vie,...) en testant les marques disponibles localement.



Visuellement la différence est assez facile à voir pour les ampoules. Attention toutefois de ne pas confondre une ampoule LED avec une ampoule à incandescence opaque.

Pour les tubes la différence peut être plus difficile à voir.

Dans les 2 cas, référez-vous aux informations sur la boîte et/ou sur l'article.

Une fois la gamme LED identifiée, il faut évaluer la performance énergétique des articles disponibles. L'étiquette énergétique s'est généralisée dans la plupart des pays. Il faut cependant faire attention de comparer la même échelle de valeurs car les normes et les échelles évoluent avec le temps

-> voir exemple ci-contre

Vous pouvez également évaluer l'efficacité énergétique d'une ampoule LED ou d'un tube LED en divisant la puissance d'éclairage « lumen » par la puissance consommée « watt ». Idéalement ce résultat doit être supérieur à 90 lm/W.

Si le « lumen » n'est pas mentionné sur l'article il est très probablement à éviter.

Ancienne échelle		Rendement lumineux (lm/W)	Nouvelle échelle	
		> 210	A	
		185 - 209	B	
		160 - 184	C	
		135 - 159	D	
A++	A++	110 - 134	E	E
A+	A+	85 - 109	F	F
A	A	< 85	G	G
B	B	< 50		
C	C	< 20		
D	D	< 15		
E	E	< 13		

... kWh / 1000 h

Nouvelle échelle

Ancienne échelle



L'achat local est à privilégier si la disponibilité et la qualité le permettent. Dans le cas contraire, passez par votre ESC -> UniCat : PELELIGB

Pour les luminaires extérieurs, les modèles avec petit panneau solaire et batterie intégrés sont une option à évaluer s'il n'y a pas de source d'énergie ou si elle est éloignée. Ces modèles se rechargent le jour et éclairent la nuit.

### EXEMPLE CONCRET

Les équipes du projet de Madarounfa au Niger achetaient des ampoules LED avec une performance énergétique médiocre. Celles-ci vont prochainement être remplacées par des ampoules LED avec une efficacité énergétique supérieure.

## COMMENT ASSURER LE BON ÉCLAIRAGE AUX BONS ENDROITS ?

### OBJECTIFS

**Travailler dans de bonnes conditions, limiter la consommation énergétique au besoin, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Rapide**

### ÉCLAIRAGE NÉCESSAIRE

#### SPÉCIFICATIONS SUR L'AMPOULE OU LE TUBE LED

- > Lumens (lm) : puissance d'éclairage,
- > Watts (W) : puissance consommée (-> lié aux lumens pour définir l'efficacité énergétique : le but étant d'avoir un maximum de lumens pour un minimum de watts)
- >>> voir fiche Énergie A-11
- > Kelvin (K) : détermine la couleur de lumière émise allant de «chaud» jaune +/- 3 000K (base vie, espace de repos,...) à «froid» bleu/blanc +/- 5 000K (salles d'intervention médicales, salle d'hospitalisation, bureau, pharmacie,...).

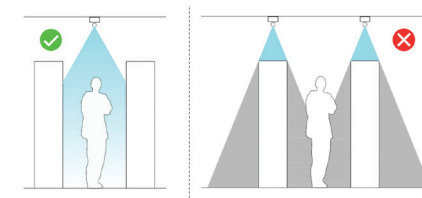
#### STANDARDS MSF D'ÉCLAIRAGE

- > Lux (lx) : quantité de lumens nécessaires / m<sup>2</sup> en fonction du lieu (service, bureau,...).
- Une ampoule de 400 lumens dans une lampe de bureau qui éclaire 1 m<sup>2</sup> sur le bureau procure 400 lux. La même ampoule au plafond dans une pièce de 10m<sup>2</sup> ne procurera que 40 lux / m<sup>2</sup>.

TYPE DE LIEU	LUX STANDARD MSF (=lumens/m <sup>2</sup> )	EXEMPLE DE POINT LUMINEUX
<b>SERVICES ET PIÈCES</b>		
Couloir	150	Plafonnier 450 lm tous les 3 m <sup>2</sup>
Salle d'attente, buanderie, stock Log, base vie,...	300	Plafonnier 1500 lm tous les 5 m <sup>2</sup>
Chambre patients, soins infirmiers, bureau,...	400	Plafonnier 1500 lm tous les 4 m <sup>2</sup>
Salle d'opération, maternité, laboratoire, radiologie,...	500	Plafonnier 1500 lm tous les 3 m <sup>2</sup>
<b>POINTS LUMINEUX SPÉCIFIQUES</b>		
Lampe de bureau	400	Lampe directionnelle 400 lm
Etabli Méca, Biomed, Elec,...	1 000	Lampe/spot directionnel 1 000 lm

### DISPOSITION DES POINTS LUMINEUX

Une bonne disposition des points lumineux par rapport à l'aménagement et l'utilisation de la pièce influence grandement le confort de travail et le nombre de points lumineux nécessaires. Dans le cas d'une construction ou d'une rénovation il est donc important de prendre en compte cet aspect au moment de la création des plans électriques. Dans le cas d'un bâtiment existant il faudra organiser l'agencement au mieux par rapport à l'existant ou réaliser des travaux d'amélioration.



### CIRCUITS D'ÉCLAIRAGE

- > En cas de construction ou rénovation, il est conseillé de diviser les circuits d'éclairage sur plusieurs interrupteurs pour éviter d'allumer systématiquement tous les points lumineux alors que certains suffiraient en fonction de la lumière naturelle du soleil disponible ou des personnes présentes dans la pièce,
  - > Dans les bâtiments existants, condamnez, dévissez légèrement ou mettez une ampoule HS dans les points lumineux non nécessaires,
  - > Il est recommandé d'automatiser certains circuits pour éviter les consommations inutiles : éclairage de nuit extérieur, couloirs, sanitaires, ...
- >>> voir fiche Énergie A-13



Utilisez autant que possible la lumière naturelle du soleil pour limiter le nombre de points lumineux allumés pendant la journée.



Pour plus de détails -> cf. Guide Électricité (MSF/CICR) partie 6.6.6  
Diverses applications pour smartphone existent pour évaluer l'éclairage existant pour faciliter les actions à prendre.

### EXEMPLE CONCRET

Au Laboratoire de Kinshasa, des éclairages ont été placés sous les étagères au-dessus des laborantins pour assurer un éclairage optimal à leur poste de travail en plus de l'éclairage général de la pièce.

## COMMENT AUTOMATISER CERTAINS POINTS LUMINEUX ?

### OBJECTIFS

Éviter les consommations énergétiques inutiles, économie d'argent

Complexité Moyenne  
Coût \$  
R.S.I. Rapide

L'automatisation de points lumineux permet d'éviter que des lumières restent allumées sans raison. Son installation est relativement simple et peu coûteuse. Les articles sont disponibles auprès de votre ESC ou localement la plupart du temps si vous avez un fournisseur validé par le RTR ou le Référent Technique.

### PRINCIPAUX TYPES D'AUTOMATISATION CHEZ MSF

#### INTERRUPTEUR CRÉPUSCULAIRE

L'intensité de la lumière naturelle du soleil détermine la position de l'interrupteur. C'est un article idéal pour commander l'éclairage de nuit extérieur. Il allumera automatiquement les lumières au coucher du soleil et les éteindra au lever du soleil.



Code MSF :  
PELECOMMA216

- > Cellule à placer à l'extérieur (IP65) & module dans le tableau électrique
- > Max 1 000W ou + avec contacteur
- > Valeur de luminosité réglable
- > A utiliser pour automatiser un grand nombre de points lumineux (avec contacteur)



Code MSF :  
PELECOMML2FW

- > Pour l'extérieur (IP55)
- > Max 1 400W
- > Valeur de luminosité réglable
- > A utiliser pour automatiser jusqu'à 1 400W d'éclairage extérieur

#### DÉTECTEUR DE MOUVEMENT

La détection d'un mouvement allume le circuit d'éclairage pendant une durée pré-réglée. Il est recommandé pour les lieux de passage (**ex: couloirs,...**) ou les lieux avec une durée de présence limitée (**ex: sanitaires, parking,...**).



Code MSF :  
PELECOMMMLS

- > Pour l'intérieur et l'extérieur abrité (IP44)
- > Max 1 000W
- > Réglable de 10 sec à 10 min
- > Détecte les mouvements sur 180°
- > Hauteur de montage optimale : 2,5 m (orientation du détecteur ajustable)



Code MSF :  
PELECOMMMLS55

- > Pour l'intérieur et l'extérieur (IP55)
- > Max 500W
- > Réglable de 5 sec à 30 min
- > Détecte les mouvements sur 85°
- > Hauteur de montage optimale : 1,2 m
- > Peut être monté à la place d'un interrupteur classique selon l'emplacement

D'autres modèles existent -> UniCat PELECOMMM

#### INTERRUPTEUR MINUTERIE

La pression sur l'interrupteur avec le doigt allume le circuit d'éclairage pendant une durée pré-réglée. C'est une alternative au détecteur de mouvement.



Code MSF :  
PELECOMMMS27M

- > Pour l'intérieur et l'extérieur (IP55)
- > Max 300W
- > Réglable de 25 sec à 15 min
- > Peut être monté à la place d'un interrupteur classique



L'automatisation de l'éclairage extérieur de nuit, des couloirs, des sanitaires et des vestiaires est généralement à prioriser.

Lors de la commande : faites le point si vous posez en saillie ou en encastré et commandez les boîtiers Plexo saillie ou support plaque Plexo encastré en conséquence.



L'automatisation ne supprime pas pour autant le besoin de sensibiliser les équipes aux bonnes pratiques environnementales

>>> voir fiche Énergie A-15

-> à afficher dans les infrastructures MSF.

### EXEMPLES CONCRETS

- > Les couloirs de l'hôpital d'Amman ont été équipés de détecteurs de mouvement,
- > L'éclairage extérieur de nuit à Rutshuru fonctionne automatiquement avec un interrupteur crépusculaire.

## POURQUOI PRIVILÉGIER LES ÉQUIPEMENTS DE TYPE INVERTER ?

### OBJECTIFS

**Diminuer la consommation énergétique, limiter les pics de consommation pour les générateurs et/ou les installations solaires, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Les équipements sans inverter fonctionnent en « ON/OFF » ce qui a pour effet :

- Des pics à chaque démarrage -> ce qui nécessite de surdimensionner les générateurs / installations solaires,
- Une consommation d'énergie globale plus importante car ils ne peuvent fonctionner qu'à pleine puissance.

Les équipements avec inverter adaptent continuellement leur puissance au besoin ce qui a pour effet :

- D'éviter des pics à chaque démarrage,
- Une consommation régulée en fonction du besoin = réduction de consommation de **+/-25%**,
- Une durée de vie plus longue,
- Une température plus stable.

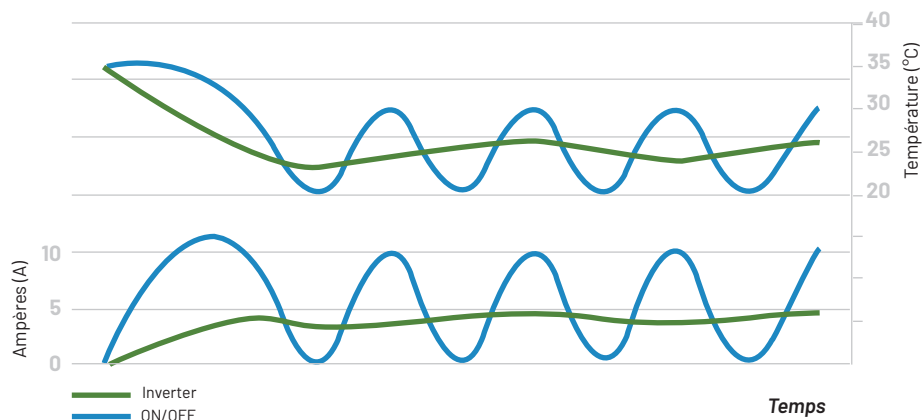
En ce qui concerne les autres équipements, les 2 technologies restent répandues. Les équipements avec inverter sont clairement à privilégier. En général, le mot « Inverter » est visible sur l'équipement.



Un climatiseur avec inverter ne signifie pas qu'il est « réversible » (chaud/froid) pour autant. C'est une spécification supplémentaire à vérifier selon votre besoin (-> si saisons froides).

La différence de prix tend à diminuer par la généralisation des équipements avec inverter et sinon le retour sur investissement est généralement rapide grâce à sa consommation réduite.

Température dans la pièce et consommation électrique



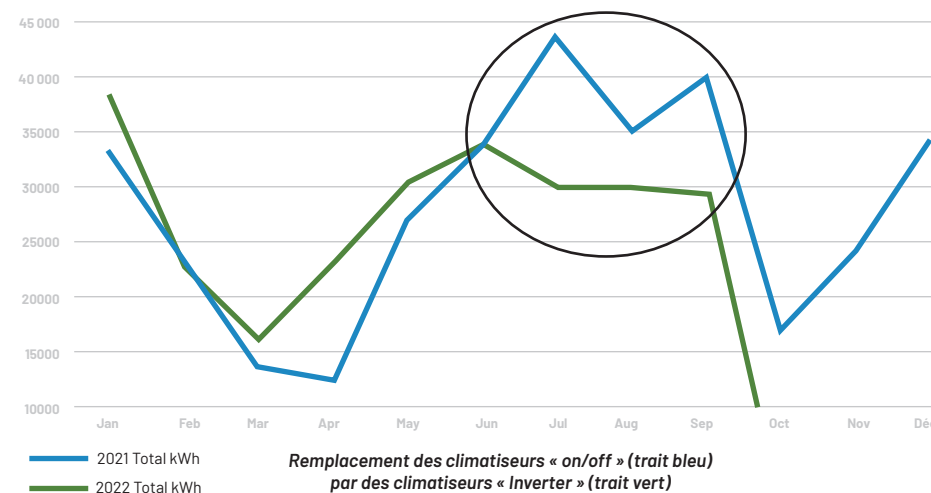
### ÉQUIPEMENTS CONCERNÉS

De plus en plus d'équipements sont équipés d'inverter. Sur nos missions cela concerne principalement les climatiseurs (>>> voir fiche **Énergie A-4**), les réfrigérateurs / congélateurs domestiques et les machines à laver (>>> voir fiche **Énergie A-10**).

### DISPONIBILITÉ ET DIFFÉRENCE DE PRIX

La grande majorité des climatiseurs sont de type inverter de nos jours. Il est cependant encore possible d'en trouver sans inverter à des prix généralement plus bas -> ils sont à bannir !

Comparaison consommation kWh 2021-2022 Projet au Pakistan



Remplacement des climatiseurs « on/off » (trait bleu) par des climatiseurs « Inverter » (trait vert)

### EXEMPLE CONCRET

Au Pakistan: le graphique ci-dessus montre clairement la diminution de consommation en électricité (+/-25%) sur les mois chauds de l'année depuis le remplacement des climatiseurs « ON/OFF » par des modèles avec inverter.



## QUELLES SONT LES BONNES PRATIQUES « ÉNERGIE » À RESPECTER DANS LES INFRASTRUCTURES MSF ?

### OBJECTIFS

**Opérer notre transition environnementale collectivement au quotidien, limiter notre consommation énergétique, économie d'argent**

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

### TEMPÉRATURE

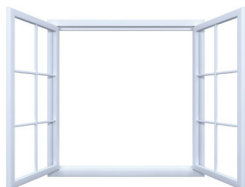
> La ventilation naturelle en ouvrant les fenêtres et/ou les ventilateurs (dans les services qui le permettent) sont à privilégier.

-> **un ventilateur consomme +/- 40 x moins qu'un climatiseur,**

> Lorsque les solutions ci-dessus ne suffisent pas à atteindre le confort thermique, fermez la porte et les fenêtres puis allumez le climatiseur sur la température recommandée

>>> **voir fiche Énergie A-5**

> Éteignez les ventilateurs ou climatiseurs lorsque vous quittez la pièce (sauf pharmacie et services médicaux concernés).



### LUMIÈRE

> Le dernier qui quitte une pièce éteint la lumière,  
> Contentez-vous de la lumière naturelle du soleil lorsqu'elle est suffisante.



### BUREAUTIQUE

> Éteignez votre Laptop en fin de journée (pas juste en veille),

> Éteignez l'imprimante individuelle et/ou collective,

> Privilégiez les multiprises avec interrupteur sur les bureaux pour couper simplement les chargeurs,...



### AUTRES ÉQUIPEMENTS

Les fontaines à eau et autres équipements pouvant être coupés en dehors des heures de présence sont à éteindre.

Privilégiez l'installation de programmeurs pour ces équipements.



### VÉRIFICATION

Le dernier qui quitte le bureau, la base vie,... vérifie que tout est bien éteint (climatiseurs, lumières, imprimante, fontaine à eau,...) et que les éventuelles fenêtres identifiées par la logistique pour assurer le refroidissement par ventilation naturelle la nuit sont ouvertes.



> Régler son climatiseur sur 25°C au lieu de 20°C permet de diminuer la consommation de +/- 50% selon le contexte. Les climatiseurs représentent entre 50% et 80% de la consommation énergétique d'un projet... -> Il faut donc cesser de les régler au minimum par défaut!  
> Les différences de températures > à 6°C entre l'intérieur et l'extérieur ne sont pas conseillées pour la santé.



Affichez cette fiche ainsi que la **fiche Énergie A-5** et **Bâtiment B-2** dans les infrastructures MSF pour sensibiliser les équipes aux bonnes pratiques MSF.

### EXEMPLE CONCRET

Le siège de MSF à Paris est équipé d'une climatisation centrale pour l'ensemble des bureaux réglée sur 26° par les services généraux.

## QUELS SONT LES POINTS D'ATTENTION À LA PHARMACIE EN MATIÈRE DE SURCONSOMMATION INUTILE ?

### OBJECTIFS

**Limiter la consommation énergétique du plus grand consommateur de climatisation, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### EST-CE QUE LA TEMPÉRATURE EST RÉGLÉE SUR LE STANDARD MSF ?

La température de la pharmacie doit être à 25°C. Il n'y a donc pas lieu de climatiser davantage. Il est important de respecter cette règle car le volume d'une pharmacie est important et la température doit y être maintenue 24/7.



### EST-CE QUE LA ZONE EN TEMPÉRATURE CONTRÔLÉE EST BIEN DIMENSIONNÉE ?

Le volume climatisé doit être cohérent avec le besoin en stockage afin de limiter la consommation énergétique inutile. Faites les travaux de cloisonnement (avec isolation) si nécessaire !



### EST-CE QUE LES RÉFRIGÉRATEURS ET CONGÉLATEURS DE LA CHAÎNE DU FROID SONT DANS UNE PIÈCE SÉPARÉE ET VENTILÉE ?

Les compresseurs de ces équipements libèrent de la chaleur en quantité importante (comme le module extérieur d'un climatiseur). Il est donc important de ne pas les placer dans la pièce en température contrôlée à 25°C -> effort supplémentaire sur la climatisation.

(Pour rappel, les réfrigérateurs et congélateurs standards MSF sont conçus pour pouvoir fonctionner dans un environnement entre 5° et 40°C et ne nécessitent donc pas de climatiseur dans leur pièce sauf conditions extrêmes).



### EST-CE QUE LES BONNES PRATIQUES SONT CONNUES ET RESPECTÉES PAR L'ÉQUIPE TRAVAILLANT À LA PHARMACIE ?

La pharmacie étant le plus gros consommateur de climatisation chez MSF, il est important de bien respecter les bonnes pratiques :

- > Pas de modification de la température de consigne (-> 25°C dans la pharmacie),
- > Les portes (et les fenêtres) sont ouvertes le moins souvent possible,
- > La climatisation est coupée si la pharmacie est vide (pharmacie de transit, pièce vide, ...),
- > Toute baisse de rendement ou autre problème de climatisation sont communiqués à la logistique dans les meilleurs délais.



En complément  
>>> voir fiches Énergie A-5 & A-15



Si les réceptions / livraisons sont fréquentes, évaluez l'option d'un sas et/ou d'un rideau d'air pour limiter les déperditions de froid vers l'extérieur

>>> voir fiche Bâtiment B-16

### EXEMPLE CONCRET

Une part croissante des pharmacies MSF règlent leur température sur 25°C (et non pas plus bas).

## POURQUOI UNE BONNE MAINTENANCE DES CLIMATISEURS ET RÉFRIGÉRATEURS/CONGÉLATEURS LIMITE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ?

### OBJECTIFS

**Limiter la consommation d'énergie, garantir la durée de vie escomptée des équipements, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Rapide**

Les deux principaux équipements où la maintenance a un impact conséquent sur la consommation énergétique sont les climatiseurs et les réfrigérateurs / congélateurs.

### CLIMATISEURS

Le filtre ainsi que l'évaporateur dans le module intérieur et l'échangeur ainsi que le compresseur dans le module extérieur doivent être nettoyés selon le plan de maintenance (mensuellement / trimestriellement). Ceci est important pour la qualité de l'air et le rendement de l'équipement. Plus ces éléments sont poussiéreux, plus l'équipement devra travailler pour fournir un même résultat. L'augmentation de consommation peut aller jusqu'à 30%. Ceci impacte également la durée de vie de l'équipement.

(Consultez les plans de maintenance dans votre outil de gestion des maintenances).

Un autre point d'attention est au niveau du gaz réfrigérant qui circule entre les 2 modules. Toute manipulation au moment de l'installation, maintenance ou fin de vie doit être faite par une personne qualifiée. La plupart de ces gaz sont à fort « potentiel de réchauffement global » pour l'environnement

>>> voir fiches Énergie D-1 & D-2



Filtre et évaporateur



Échangeur et compresseur



Vérification de la pression du gaz

### RÉFRIGÉRATEURS / CONGÉLATEURS

Qu'il s'agisse d'un réfrigérateur / congélateur médical ou non médical, les points d'attention pour limiter la consommation sont les mêmes :

- > Installer ces équipements dans des pièces fraîches et ventilées à l'abri du soleil,
- > Laisser assez d'espace autour de l'équipement pour ventiler la chaleur du compresseur,
- > Vérifier l'état du joint de la porte pour assurer une fermeture étanche,
- > Dégivrer régulièrement,
- > Dépoussiérer le compresseur (et la « grille » à l'arrière pour les modèles non médicaux),
- > Créer de l'inertie avec des bouteilles d'eau ou des ice packs pour limiter l'effet de l'ouverture de la porte,
- > Régler les réfrigérateurs non médicaux sur 4°,
- > Sensibiliser les utilisateurs à ouvrir un minimum la porte.

(Consultez les plans de maintenance dans votre outil de gestion des maintenances).



Pour pouvoir respecter ces plans de maintenance standards MSF, le projet doit avoir la ou les RH nécessaire(s) ou établir un contrat de sous-traitance avec une entreprise qualifiée. Un poste dédié est conseillé tous les 60 climatiseurs.



Si la maintenance est gérée en interne, pensez à équiper vos équipes -> Kit outillage pour frigoriste chaîne du froid / climatisation KPROZFR0111 + CCLITO0LL12P + CCLITO0LL12S + CCLITO0LL12- et à les former à l'installation et à la maintenance au besoin.

(La composition exacte du kit peut varier selon votre OC -> consultez votre RTR ou Référent Technique au besoin).

### EXEMPLE CONCRET

En Haïti, en République Centrafricaine, au Libéria et au Sud Soudan, des postes sont dédiés à temps plein à la maintenance des climatiseurs.

**B -  
DÉCARBONER LA PRODUCTION  
D'ÉLECTRICITÉ ET D'ÉNERGIE**



## QUELLES SONT LES ALTERNATIVES À L'ÉNERGIE PRODUITE À BASE DE COMBUSTIBLES FOSSILES ?

### OBJECTIFS

**Diminuer l'empreinte carbone de notre consommation et production d'énergie, développement des compétences en énergies renouvelables, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

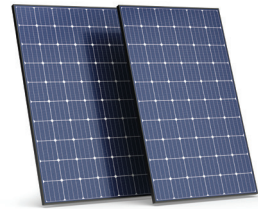
Les 4 principales alternatives sont :

### 1 - LE SOLAIRE

#### SOLAIRE « PHOTOVOLTAÏQUE »

Cette technologie transforme le rayonnement du soleil en électricité grâce à des panneaux formés de cellules de semi-conducteurs

>>> voir fiches Énergie B-3 à B-7



#### SOLAIRE « THERMIQUE »

Cette technologie capte la chaleur du soleil grâce à un circuit de « tuyaux » rempli d'un fluide caloporteur exposés au soleil qui permet ensuite de chauffer la réserve d'eau qui alimente le réseau d'eau chaude du bâtiment

>>> voir fiche Énergie B-8

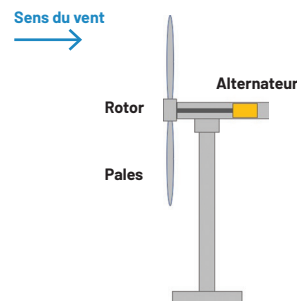


Les deux technologies fonctionnent toute l'année mais le rendement dépend de l'ensoleillement et de la saison.

Il est tout à fait possible d'installer les deux types sur un même site car ils sont complémentaires. Le solaire « thermique » permettra de diminuer le besoin d'électricité à produire à partir du solaire « photovoltaïque ».

### 2 - L'ÉOLIEN

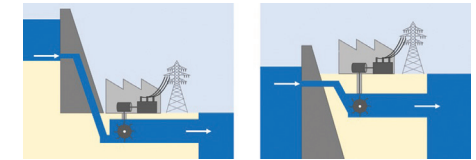
Une éolienne est un équipement qui permet de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, elle-même convertie en électricité. Concrètement le vent fait tourner les pales fixées à un rotor qui entraîne un alternateur. Ne fonctionne que s'il y a du vent.



### 3 - L'HYDRAULIQUE

L'énergie hydraulique permet de fabriquer de l'électricité grâce à la force de l'eau. Cette force dépend soit de la hauteur de la chute d'eau, soit du débit « au fil de l'eau ».

Son fonctionnement dépend de la quantité d'eau disponible.



Centrale de chute

Centrale au fil de l'eau

### 4 - LA COGÉNÉRATION

C'est un ensemble de technologies en plein développement qui permettent de produire simultanément deux types d'énergie à partir d'une installation / d'un équipement.

Elle consiste, par exemple, à récupérer la « chaleur fatale » de l'échappement d'un générateur pour produire de l'eau chaude pour la buanderie ou les sanitaires. Le même principe peut être appliqué à la cheminée d'un incinérateur.

Divers projets sont à l'étude chez MSF pour déployer ce type de technologie sur nos missions.



Le solaire est la principale alternative encouragée par MSF à ce jour. Leur sélection doit être étudiée au cas par cas. Elles peuvent être complémentaires.

### EXEMPLE CONCRET

En 2023, la part de la production solaire dans la production totale d'énergie (solaire/générateur) d'MSF-OCP est de l'ordre de 1%... Notre marge de progression est donc conséquente !

La mise en place des outils de mesure (>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2) permettra également d'affiner et monitorer ce chiffre.

## QU'EST-CE QU'UN MIX ÉNERGÉTIQUE ?

### OBJECTIFS

**Sélectionner les sources d'énergie adaptées au contexte, limiter notre impact environnemental**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

Le mix énergétique illustre les différentes sources d'énergie utilisées ainsi que leur proportion par rapport au total. On retrouve principalement des énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole) et renouvelables (hydraulique, éolien, solaire) pour la production d'électricité. Ces données peuvent être au niveau mondial (voir ci-contre), à l'échelle d'un pays ou d'une organisation par exemple.

Sur nos missions MSF, on retrouvera généralement le réseau de ville, les générateurs et le solaire. Chacune de ces 3 sources a un bilan carbone plus ou moins important.

Les générateurs ont un impact conséquent de par leur fonctionnement aux combustibles fossiles, contrairement au solaire qui fonctionne grâce au rayonnement du soleil.

Pour le réseau de ville, cela peut être plus difficile à définir mais il existe des statistiques. Sur la carte ci-contre, on constate que le réseau de ville semble être une bonne option au Kenya, alors qu'au Niger le choix d'installer du solaire fait sens d'un point de vue environnemental.

Renseignez-vous également auprès des fournisseurs d'énergie pour affiner vos données et vous orienter dans vos choix.

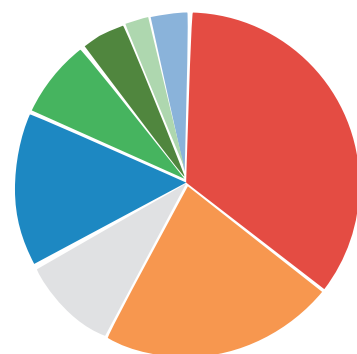
Chaque mission est en mesure de voir son mix énergétique et son évolution.

Pour ce faire, il faut avoir installé les outils de mesure adaptés ( >>> voir fiches **Énergie A-1 & A-2** ), avoir paramétré ces outils dans l'outil de suivi et effectuer le relevé mensuel de production, consommation ainsi que le pic de consommation.

Sur base de ces informations renseignées chaque mois, l'outil de suivi vous permet d'analyser :

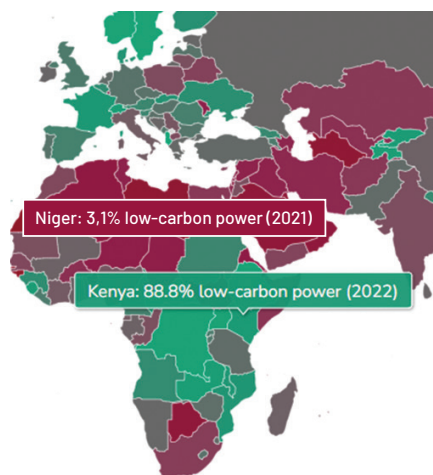
- > La consommation et production d'énergie,
- > Le mix énergétique (réseau de ville / générateur / renouvelable),
- > Les émissions de CO<sub>2</sub>.

Monde - Production d'électricité en 2022 : 28510 TWh



Charbon	35,7%
Gaz naturel	22,2%
Hydroélectricité	15,1%
Nucléaire	9,2%
Eolien	7,6%
Solaire	4,5%
Autres	3,3%
Bioénergie	2,4%

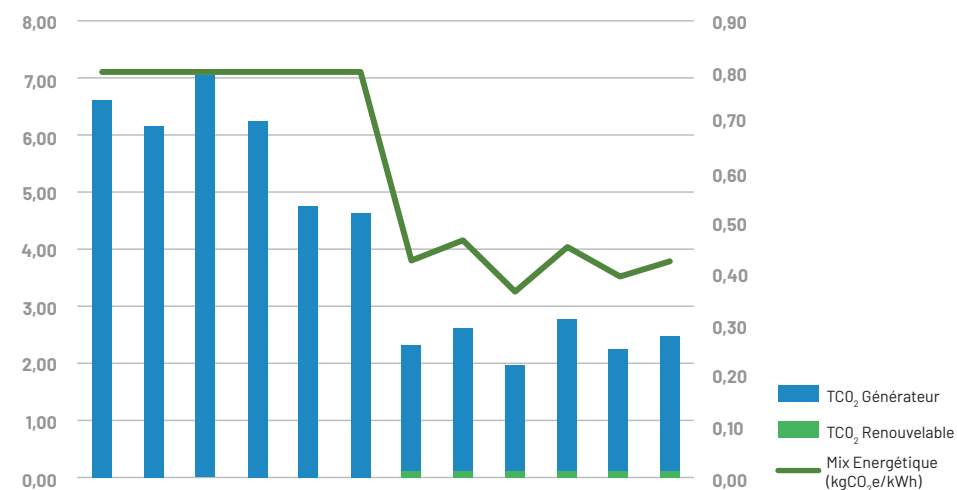
Connaissance des Énergies, Source : Global Electricity Mid-Year Insights, Ember



<https://lowcarbonpower.org/map>

Dans l'exemple ci-dessous, on constate que le projet observé utilisait uniquement un générateur jusqu'en juillet avec des émissions de CO<sub>2</sub> entre 5 et 7 T/mois. La deuxième moitié de l'année, le projet utilise son générateur et du solaire. Les émissions de CO<sub>2</sub> du générateur passent à 2,5 T/mois le reste étant produit par les panneaux solaires (fine partie verte en bas).

Le mix énergétique (trait vert foncé), montre la moyenne de CO<sub>2</sub>/kWh en fonction des sources d'énergie utilisées. La mise en place du solaire permet ici de passer de 0,8 à 0,4 kgCO<sub>2</sub>e/kWh.



N'hésitez pas à contacter l'équipe de support de votre outil de suivi si vous rencontrez des difficultés à remplir ou exploiter les données.

### EXEMPLE CONCRET

Pour atteindre son objectif de la feuille de route climatique et environnementale, les projets et le siège MSF-OCP doivent collectivement arriver à un mix énergétique de maximum 0,5 kgCO<sub>2</sub>e/kWh d'ici 2030.

# QUAND UNE INSTALLATION SOLAIRE EST-ELLE PERTINENTE ?

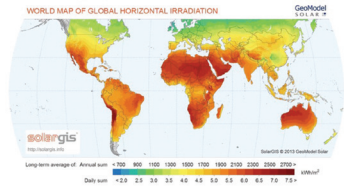
## OBJECTIFS

**Opter pour du solaire lorsque c'est pertinent, choisir la bonne solution technique**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

## LOGIGRAMME DE PRISE DE DÉCISION

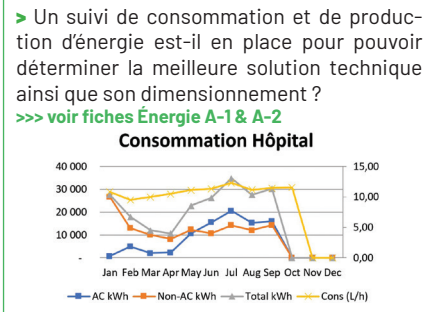
- > Si le besoin est > à 10 kWp : y a-t-il une visibilité sur la durée de présence sur le site de minimum 2 ans ? (< à 10 kWp = considéré comme facilement déplaçable au besoin)
- > Est-ce que l'ensoleillement est suffisant ?
- > Y a-t-il de l'ombre (arbres, constructions, ...)?
- > Y a-t-il assez de place disponible et l'orientation est-elle bonne ?
- > Y a-t-il des formalités administratives à réaliser ?



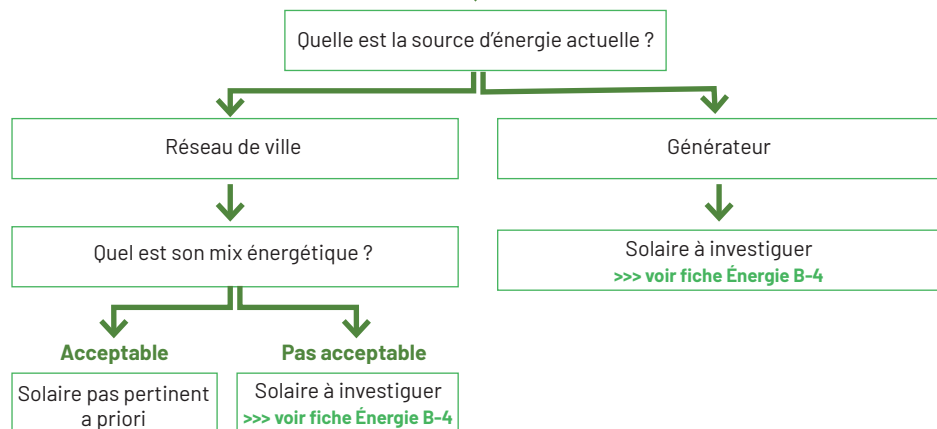
Si OK →

- > Est-ce que le besoin énergétique actuel est optimisé ?
- > En d'autres termes, est-ce qu'un travail de réduction de la consommation a été fait ? (-> indispensable pour toute source d'énergie mais encore davantage pour le solaire).

Si OK ↓



Si OK



Lorsque la place le permet, une installation au sol peut être plus intéressante que sur un toit en pente pour faciliter l'installation, la maintenance et le démontage éventuel à la fin de la présence sur le site. Attention toutefois de bien sécuriser la zone.

Pour plus d'informations -> cf. Guideline Solaire

## EXEMPLE CONCRET

À Sica en République Centrafricaine, une extension d'activité nécessitant des climatiseurs a incité la mise en place de panneaux solaires pour absorber cette charge supplémentaire le jour au lieu d'acheter des générateurs plus puissants.

## QUEL TYPE D'INSTALLATION SOLAIRE CHOISIR ?

### OBJECTIFS

**Sélectionner la meilleure réponse technique par rapport au besoin et au contexte, diminution de la consommation d'énergies fossiles, économie d'argent**

Complexité **Élevée**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### SOLAIRE À « ENTRAÎNEMENT DIRECT »

Généralement utilisé pour alimenter un équipement spécifique ou répondre à un besoin en énergie limité durant la journée sans risque en cas de coupure. Le rendement dépend du rayonnement solaire. Il n'y a pas de batterie en back-up ou pour faire du stockage.

**Ex :**

> **Climatiseur solaire**

>>> voir fiche **Énergie B-6**

> **Pompe solaire**

>>> voir fiche **Énergie B-7**

> **Réfrigérateur / congélateur médical solaire.**



Panneaux solaires  
Pompe solaire

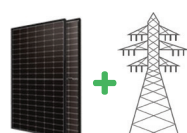
### SOLAIRE + RÉSEAU DE VILLE

Montage intéressant pour les situations où l'électricité de ville est chère et / ou carbonée. La consommation électrique est prioritairement alimentée par le solaire et utilise le réseau de ville en complément lorsque le rayonnement solaire n'est pas suffisant et durant la nuit.

Renseignez-vous sur la réglementation en matière d'injection de surplus de production solaire sur le réseau de ville.

**Ex :**

> **Toute infrastructure MSF avec un réseau de ville fiable.**



Panneaux solaires  
Réseau de ville

### SOLAIRE + BATTERIES + GÉNÉRATEUR ET/OU VILLE (« HYBRIDE »)

Montage intéressant pour les situations où il faut supprimer le risque de coupures et / ou s'il y a un risque de rayonnement solaire variable. Le système utilise en priorité le solaire, stocke le surplus de production dans les batteries et bascule sur le générateur si la production solaire n'est pas suffisante et / ou si le taux de charge des batteries est bas.

**Ex :**

> **Petit hôpital,**

> **Alimentation d'une pharmacie (correctement isolée) avec chaîne du froid et climatiseurs.**



Panneaux solaires  
Batteries lithium ou plomb gel  
Générateur et/ou réseau de ville en back up

### SOLAIRE + BATTERIES (« HORS RÉSEAU »)

Montage intéressant pour les situations où il y a des besoins en électricité le jour et la nuit sans ou avec peu de consommateurs énergivores. Très rare chez MSF car un back up est souvent nécessaire.

**Ex :**

> **Poste de santé,**

> **Installation de communication critique.**



Panneaux solaires  
Batteries lithium ou plomb gel

### GÉNÉRATEUR + SOLAIRE

Montage intéressant pour diminuer la consommation en carburant du générateur (car - de charge) et / ou les situations où il y a des pics de consommation la journée. On peut ainsi limiter la taille du générateur (et donc sa consommation) et couvrir les pics au-dessus de sa capacité par les panneaux solaires.

**Ex :**

> **Structure de soins avec un autoclave électrique à alimenter pour quelques cycles / jour,**

> **Hôpital avec des climatiseurs uniquement utilisés le jour.**



Consommation courante  
Pics de consommation

D'autres montages sont possibles selon les besoins et le contexte.

Rapprochez-vous de votre RTR ou Référent Technique pour définir la meilleure solution pour votre besoin.

Intégrez la notion de retour sur investissement et l'impact environnemental dans votre proposition. Les solutions sans batteries sont généralement rapidement rentabilisées par leur « faible » coût à l'achat.

Mais les solutions avec batteries sont nécessaires dans certains cas de figures. Une attention particulière doit être portée sur le dimensionnement au départ et la gestion du banc de batteries par la suite sans quoi leur durée de vie peut être fortement écourtée.



Pour pouvoir choisir la meilleure solution, il est nécessaire d'avoir des données sur sa consommation et sa production d'énergie

>>> voir fiches **Énergie A-1 & A-2.**

Un outil d'aide au dimensionnement d'une installation solaire est disponible auprès de votre RTR ou Référent Technique.



Des kits d'installations solaires plug & play de différentes puissances adaptés à nos activités seront bientôt disponibles.

### EXEMPLE CONCRET

Au Sud Soudan un générateur de 22 kVA qui tournait 24/7 dans une base vie a été remplacé par des panneaux solaires et des batteries pour répondre au besoin de 1 kVA le jour et 6 kVA la nuit -> économie de carburant / an : +/- 17 500 L. Le R.S.I. peut donc être rapide.



## QUEL TYPE DE BATTERIE CHOISIR POUR MON INSTALLATION SOLAIRE ?

### OBJECTIFS

**Choisir le type de batterie adapté au besoin, limiter l'impact environnemental des batteries en fin de vie**

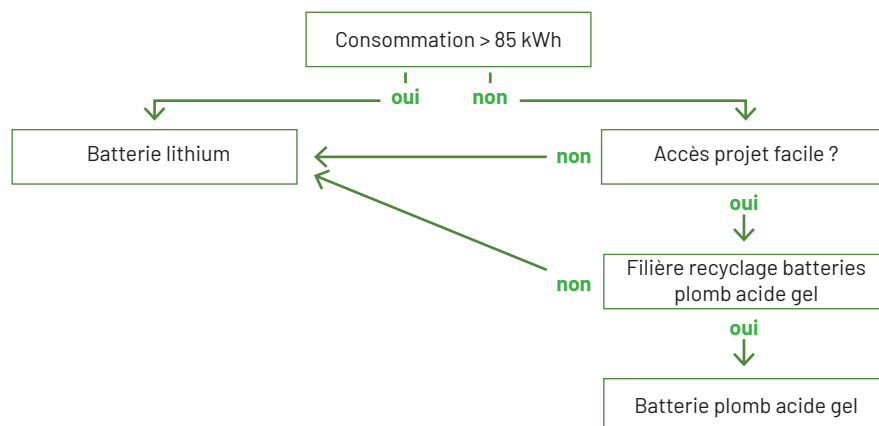
Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Long**

### TYPES DE BATTERIES :

	Batterie Lithium	Batterie plomb acide gel
+	Pas de maintenance	Prix
	Capacité volume réduit	Pas de maintenance
	Profondeur cyclage	Plage de T° ambiante de 5 à 35°
	Durée de vie	
-	Prix (théoriquement la durée de vie compense le prix)	Impact environnemental (si pas recyclée)
	Plage de T° ambiante de 5 à 30° (nécessite souvent un climatiseur)	Profondeur cyclage
	Pas recyclable sur la plupart des missions pour le moment (mais moins impactant pour l'environnement que le plomb)	

Les **batteries plomb acide liquide** ne sont pas adaptées pour le solaire.

Si la meilleure solution technique identifiée est une installation avec batteries (>>> voir fiche Énergie B-4), le choix du type de batterie peut être défini de la façon suivante :



### QUE FAIRE DE SES BATTERIES LITHIUM EN FIN DE VIE ?

Les batteries lithium ne sont pas recyclables dans la grande majorité de nos pays de mission à ce jour. Cependant, les filières se développent. La recommandation MSF est de les stocker jusqu'à ce qu'une solution locale se développe ou d'envisager les solutions à l'export (régionale ou plus).

Stockez-les sur palette dans un endroit ventilé, à l'abri du soleil et des intempéries, avec du ruban adhésif sur les 2 cosses.

Les batteries lithium abîmées, gonflées, ... doivent être stockées dans un contenant avec du sable et traitées en priorité pour éviter un risque d'incendie.



Une bonne gestion du banc de batteries (profondeur de cyclage, température de la pièce, ...) est indispensable pour garantir le rendement souhaité et la durée de vie escomptée.



Un outil d'aide au dimensionnement est disponible auprès de votre RTR ou Référent Technique.

Si vous installez un climatiseur pour maintenir la T° en dessous de la T° max de fonctionnement de vos batteries, placez vos onduleurs dans une pièce séparée pour éviter de devoir refroidir l'air chaud qu'ils rejettent et isolez correctement la pièce avec vos batteries.

### EXEMPLE CONCRET

La coordination MSF-OCP en Haïti est autonome en énergie grâce à son installation solaire avec batteries lithium. Le réseau de ville et le générateur sont en back-up.

## QUAND INSTALLER UN CLIMATISEUR SOLAIRE ?

### OBJECTIFS

**Limiter la puissance des générateurs et donc la consommation de carburant, flexibilité selon les contextes**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

Les climatiseurs solaires sont généralement intéressants pour les sites de petites tailles nécessitant jusqu'à 5 climatiseurs principalement la journée. Au-delà, une source d'énergie solaire plus grande pour l'ensemble du site sera généralement plus pertinente.

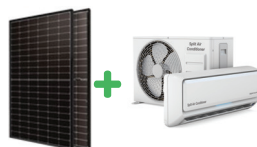
### ILS PERMETTENT DE LIMITER

- > La consommation en carburant du générateur,
- > Les pics de consommation sur une installation électrique,
- > La taille du générateur ou éviter le remplacement de celui-ci par un plus grand lors de l'installation d'un ou plusieurs climatiseur(s).

### IL EXISTE 3 TECHNOLOGIES

#### ENTRAÎNEMENT DIRECT

Seul le rayonnement du soleil alimente le climatiseur. Son rendement varie donc en fonction de la position du soleil et de la météo (**ex : bureau, OPD, ...**).



#### HYBRIDE

Utilise le rayonnement solaire en priorité et complète avec une autre source au besoin (ville / générateur) pour garantir la température demandée (**ex : pharmacie, ...**).



#### AUTONOME

Les panneaux solaires sont accompagnés de batteries pour couvrir l'apport en énergie durant la nuit au besoin (solution plus coûteuse pour les sites sans autre source d'énergie où le contrôle de la température est important).



Dans les 3 cas, les mesures passives devront avoir été mises en place en amont pour limiter le dimensionnement et la sollicitation du ou des climatiseur(s) solaire(s) :

- > Protection contre le rayonnement solaire  
>>> voir fiche **Bâtiment B-8**
- > L'isolation  
>>> voir fiches **Bâtiment B-9 à B-11**
- > L'inertie thermique  
>>> voir fiche **Bâtiment B-12**



Il faut s'assurer d'avoir assez d'espace pour une bonne installation des panneaux solaires (orientation, inclinaison, sans ombre, ...).



Tous les climatiseurs solaires sont de type inverter

>>> voir fiche **Énergie A-14**

Le retour sur investissement des modèles à entraînement direct et hybride est atteint au bout de 3 ans en moyenne. Ces équipements sont disponibles en local selon les pays et dans votre ESC -> UniCat CCLIAIRCS

### EXEMPLES CONCRETS

- > La pharmacie d'Adré au Tchad est équipée de 2 climatiseurs solaires hybrides avec 6 panneaux solaires par climatiseur,
- > Le laboratoire de l'hôpital de Rutshuru en République Démocratique du Congo est équipé d'un climatiseur solaire pour limiter les pics sur le reste de l'installation électrique.

## QUAND INSTALLER UNE POMPE SOLAIRE ?

### OBJECTIFS

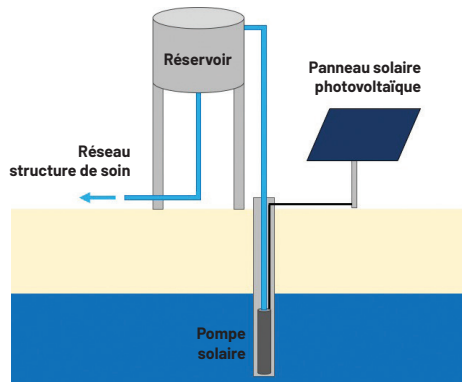
**Limiter la puissance des générateurs et donc la consommation de carburant, autonomie de l'accès à l'eau**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

La pompe solaire doit être considérée comme le choix à privilégier au maximum. C'est une technologie simple, efficace et durable.

En plus de rendre l'accès à l'eau autonome grâce au rayonnement solaire, cela permet de diminuer les pics de consommation sur le reste de l'installation électrique, et donc, potentiellement, d'avoir un générateur plus petit ou, selon les situations, se contenter uniquement du solaire.

La grande majorité des pompes solaires MSF fonctionnent « en direct » sans batteries. Le débit de la pompe varie donc en fonction de l'ensoleillement.



Privilégiez les installations sans batteries pour limiter l'impact environnemental et le coût.

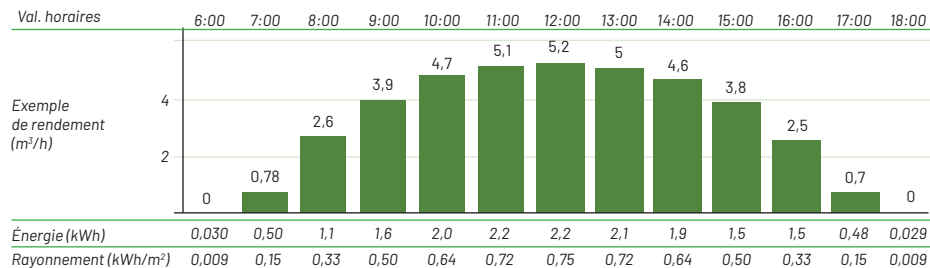


Il existe également des pompes hybrides pour garantir le fonctionnement lorsqu'il n'y a pas de rayonnement solaire.

Les spécifications de la pompe vont dépendre des données techniques du forage ou du puits (profondeur, vitesse de recharge, ...). Le choix doit donc être fait en concertation avec le Watson.



Ce type d'installation nécessite de dimensionner un réservoir placé en hauteur pour pouvoir fournir de l'eau la nuit en gravitaire lorsque les panneaux solaires ne pourront plus fournir d'électricité pour pomper de l'eau.



### EXEMPLE CONCRET

En Côte d'Ivoire, divers centres de santé soutenus par MSF dans le passé ont été équipés d'un forage avec une pompe solaire et un château d'eau. Cela a permis d'assurer l'accès à l'eau pour les activités médicales et la population des villages alentour.

## QUAND INSTALLER UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?

Ce type d'équipement est à privilégier à chaque fois que le site le permet et qu'il y a une visibilité sur la durée de présence de minimum 2 ans.

Il permet de considérablement diminuer la consommation énergétique ainsi que les pics de consommation sur l'installation électrique. A titre de comparaison, un chauffe-eau électrique classique de 200 L consomme 2 400W pendant 6h / jour.

>>> voir fiches Énergie A-3 & A-9

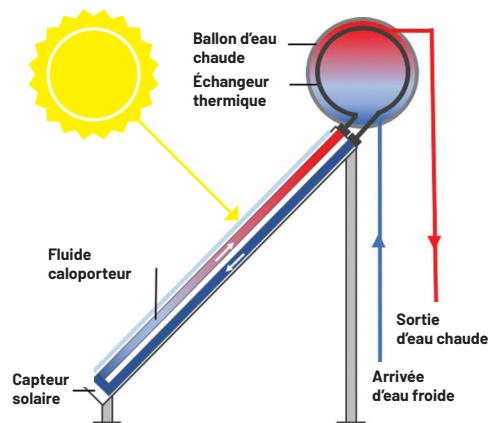
### Simulation de retour sur investissement

Type d'équipement	Prix (euros)	kWh/mois	Prix kWh	Coût/mois
Chauffe-eau solaire 200 L	2 000	0	0	0
Chauffe-eau électrique 200 L	250	283	0,25	71
R.S.I au bout de (mois)				25

Son dimensionnement doit être fait en fonction de la demande en eau chaude / jour (nombre de cycles de la machine à laver à la buanderie, nombre de personnes dans une base vie, ...).

Pour créer de l'eau chaude, il chauffe un fluide caloporteur qui circule dans le capteur solaire et l'envoie dans le réservoir pour transmettre ses calories à la réserve d'eau chaude domestique grâce à un échangeur. Ensuite lorsque le fluide caloporteur est refroidi il retourne vers le capteur solaire par gravité et ainsi de suite.

L'eau chaude domestique circule quant à elle grâce à la pression du réseau d'eau froide du bâtiment. Cette eau froide vient remplacer l'eau chaude du réservoir au fur et à mesure que vous consommez de l'eau chaude et sera ensuite chauffée à son tour.



### OBJECTIFS

**Diminuer la consommation énergétique, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### INSTALLATION ET SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

- > Les capteurs solaires doivent avoir la meilleure orientation et inclinaison possible par rapport au soleil et éviter d'être à l'ombre (arbre, ...),
  - > Les toitures plates facilitent grandement l'installation et le démontage éventuel à la fin de la présence sur le site,
  - > Les modèles avec résistance électrique d'appoint en cas de manque d'ensoleillement sont recommandés pour éviter le risque de légionellose (pas de risque si l'eau est > à 50°C).
- Ces modèles nécessitent donc de tirer une ligne électrique jusqu'au chauffe-eau solaire.



Un chauffe-eau solaire pèse assez lourd lorsqu'il est en fonction avec le réservoir rempli d'eau. Avant installation, vérifiez si votre toiture est capable de supporter ce poids.



Les chauffe-eaux solaires sont disponibles en achat local dans la plupart de nos pays de mission. Si ce n'est pas le cas, commandez à l'international dans votre ESC -> divers modèles sont disponibles -> UniCat CCLIBOIL

### EXEMPLE CONCRET

La base vie du projet de Drouillard en Haïti est un endroit parmi d'autres où un chauffe-eau solaire a été installé pour alimenter les douches.

## COMMENT LIMITER ET GÉRER LES DÉCHETS ISSUS DES INSTALLATIONS SOLAIRES ?

### OBJECTIFS

**Limitier l'impact environnemental de nos déchets «solaires», participer au développement des filières de recyclage dans nos pays de mission**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **n/a**

La meilleure façon de limiter les déchets et l'impact environnemental d'une installation solaire en fin de vie consiste à :

- > Sélectionner et dimensionner l'installation avec attention au départ,
- > Assurer une bonne maintenance et un suivi par la suite pour optimiser la production d'énergie et la durée de vie des différents éléments de l'installation.

Durée de vie moyenne des éléments :

- > Panneau solaire : 25 ans -> nécessite uniquement d'être nettoyé à l'eau,
- > Onduleur : 10 ans -> à l'abri de la poussière,
- > Batterie : +/- 5 ans -> si les profondeurs de cyclage sont respectées et si la température ambiante est < 30°C pour les batteries lithium et < 35°C pour les batteries plomb gel.

Une attention particulière doit être portée sur la nécessité ou non d'avoir un banc de batteries dans son installation solaire. Ce sont elles qui occasionnent le plus de contraintes en matière de gestion des déchets « solaires » pour le moment

>>> voir fiches Énergie B-3 à B-7

Malgré ces différents déchets en fin de vie, MSF encourage l'utilisation d'installations solaires sur ses projets pour limiter notre impact environnemental global.

### QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉCHETS « SOLAIRES » ?

#### DÉCHETS ÉLECTRONIQUES



#### DÉCHETS BATTERIES



### COMMENT TROUVER LA MEILLEURE FAÇON DE GÉRER VOS DÉCHETS « SOLAIRES » DANS VOTRE PAYS DE MISSION ?

- > Rechercher les réglementations en vigueur auprès de l'autorité compétente -> demander la liste des prestataires certifiés,
- > Consulter la GeoApp de MSF (<https://geo.geomsf.org/portal/apps/dashboards/home> -> Waste Management Dashboard) -> mapping des incinérateurs semi-industriels MSF et des prestataires validés par pays,
- > Demander aux autres OCs et acteurs présents dans le pays (en direct ou via le Cluster Log),
- > Consulter le site du WREC (<https://logcluster.org/en/wrec/green-logistics>) -> mapping des prestataires par pays (<https://logie.logcluster.org/?op=wrec>). Pour plus d'informations -> [Global.WREC@wfp.org](mailto:Global.WREC@wfp.org),
- > Rechercher des prestataires sur internet -> marché en plein développement (attention à la qualité de service),
- > Se renseigner auprès des distributeurs de matériel solaire,
- > Contacter le RTR ou les Référénts Techniques pour des conseils, des informations, de l'historique, ...
- > Envoyer vos déchets électroniques de petites tailles par « expats » au siège.

Une fois les meilleures alternatives identifiées, mettre en place une procédure de gestion des déchets « solaires » avec les contacts des prestataires retenus.

>>> voir fiches Déchets A-3 & A-4



Seuls les prestataires dans la GeoApp MSF sont déjà validés par MSF.



Le marché du recyclage est en plein développement sur l'ensemble de la planète. MSF encourage le stockage des déchets pour attendre une filière de recyclage dans le pays et / ou accumuler un volume pouvant être exporté vers un pays en mesure de recycler vos déchets. Divers projets de recherche sont également en cours au niveau des sièges (R&D watsan, ...)

Pour plus d'informations  
>>> voir partie Déchets

### EXEMPLE CONCRET

Au Nigéria, au Kenya, en Ouganda, ... des filières de recyclage pour les batteries au plomb acide existent déjà.

Au Kenya, une entreprise répare également les batteries lithium arrivées en fin de vie en changeant les cellules hors service.

## POURQUOI EST-IL IMPORTANT DE BIEN DIMENSIONNER MON GÉNÉRATEUR ?

### OBJECTIFS

Limiter la consommation de carburant, économie d'argent

Complexité Moyenne  
Coût n/a  
R.S.I. n/a

Un générateur sous-dimensionné (exploité à plus de 80%) risque de ne pas pouvoir répondre à la demande. A l'inverse, un générateur surdimensionné (exploité à moins de 30%) aura une consommation inutilement élevée. Dans les 2 cas, le mauvais dimensionnement occasionnera une usure prématurée du générateur.

>>> voir fiche Énergie A-2

Il est donc important d'un point de vue financier et environnemental de prendre le temps d'identifier le bon générateur.

S'il s'agit d'un nouveau générateur, il faut compléter l'outil pour réaliser le bilan énergétique.

S'il s'agit d'un remplacement de générateur, consultez les données de vos outils de mesure (>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2) ou utilisez le bilan énergétique à défaut.

La principale difficulté dans le dimensionnement réside dans les pics de consommation sur une journée (équipements énergivores, températures, ...) et / ou sur un an (saisonnalité, fluctuations de l'activité, ...) -> d'où l'importance d'avoir des outils de mesure pour pouvoir les analyser.

Cette analyse permet d'éviter de basiquement dimensionner le générateur en fonction du haut des pics ce qui aurait pour effet un surdimensionnement et une surconsommation la majeure partie du temps.

Les pics de consommation sont généralement causés par : les climatiseurs, les pompes, les chauffe-eaux, la buanderie, la stérilisation, ...

Pour limiter la taille du générateur et optimiser sa plage de fonctionnement entre 30% et 80% la plupart du temps, il faut :

> Questionner le besoin et le nombre d'équipements (**ex : climatiseur, bouilloire, fontaines à eau, ...**),

> Lisser la consommation autant que possible (**ex : programmeurs sur les chauffe-eaux et pompes de forage pour fonctionner la nuit, ...**)

>>> voir fiche Énergie A-7),

> S'équiper de climatiseurs et d'électroménager avec «inverter» (>>> voir fiche Énergie A-14),

> Évaluer le remplacement des climatiseurs, pompes et chauffe-eaux par des modèles solaires

>>> voir fiches Énergie B-6, B-7, B-8,

> Envisager les installations hybrides (>>> voir fiches Énergie B-3 & B-4) ou le couplage de générateurs (>>> voir fiche Énergie B-11).



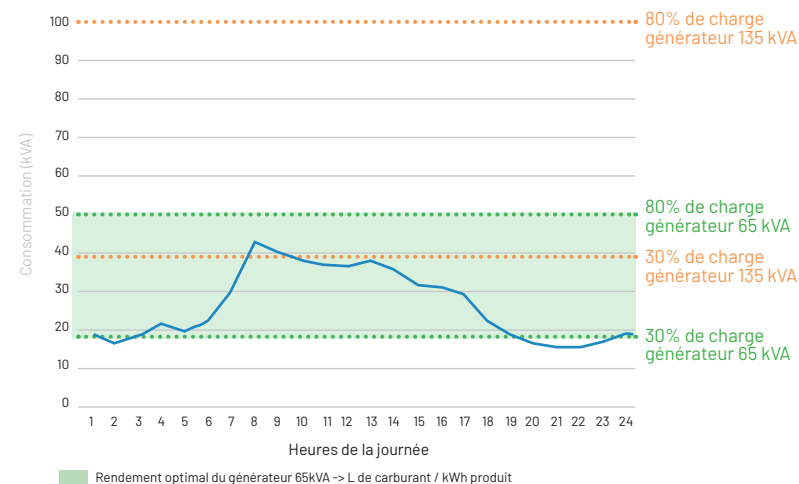
Prenez également en considération le reste du parc de générateurs sur la mission pour voir s'il est possible d'optimiser la composition de ce parc en réorganisant l'affectation des différents générateurs sur la mission.

Essayez autant que possible, d'anticiper l'évolution de l'activité dans votre choix de dimensionnement de générateur.

Différences de consommation					
Modèle générateur	Conso/h (L)	Conso/an (L) en 24/7	CO <sub>2</sub> /an (T)	Coût/an (1,5 euro/L)	Surcoût/an avec modèle au-dessus
13,5 kVA	1,7	14 892	49	22 338	-
22 kVA	2	17 520	58	26 280	2 957
33 kVA	3	26 280	87	39 420	9 855
65 kVA	5	43 800	145	65 700	19 710
88 kVA	7	61 320	203	91 980	19 710
110 kVA	9	78 840	261	118 260	19 710
150 kVA	15	131 400	435	197 100	59 130
220 kVA	21	183 960	609	275 940	59 130
300 kVA	29	254 040	842	381 060	78 840
400 kVA	34	297 840	987	446 760	49 275

Ces valeurs sont destinées à donner un ordre de grandeur et peuvent varier selon le % de charge.

Comparaison % de charge sur générateur 135 kVA VS 65 kVA à Bangui



### EXEMPLE CONCRET

À Bangui, le site de la coordination de MSF-OCP a changé son générateur de 135 kVA par un 65 kVA sur base des données recueillies par les outils de mesure en place et ainsi diminué sa consommation de carburant par +/- 2 -> voir graphique ci-dessus.

## QUEL EST L'AVANTAGE DE COUPLER 2 GÉNÉRATEURS ?

### OBJECTIFS

**Limiter la consommation de carburant, économie d'argent**

Complexité **Élevée**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Rapide**

Le dimensionnement d'un générateur n'est pas toujours évident. En effet, les pics de consommation sur une journée et / ou sur une saison génèrent du surdimensionnement une bonne partie du temps et donc de la consommation inutile.

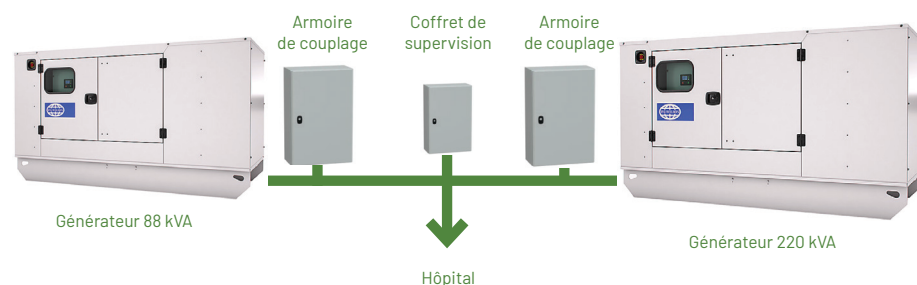
Pour pallier ce constat, certains projets se sont dotés de 2 générateurs de différentes puissances qui sont couplés ensemble.

En fonction de la consommation, le tableau de couplage choisi le ou les générateur(s) à mettre en route.

Le couplage peut être envisagé à partir de 65 kVA.

### EXEMPLE DANS UN HÔPITAL :

**Pendant la journée, le générateur de 220 kVA suffit une partie du temps. Lorsque la consommation dépasse sa capacité, le générateur de 88 kVA se met en route en complément de celui de 220 kVA et se coupe lorsque le pic est passé. La nuit la consommation étant réduite, seul le 88 kVA fonctionne.**



### Bilan de consommation en carburant entre une installation couplée (88 kVA+220 kVA) et simple (300 kVA)

88 kVA + 220 kVA				300 kVA			
Modèle générateur	Nb heures/j	Conso/h	Total	Charge	Nb heures/j	Conso/h	Total
88 kVA	6	7	42	< à 30%	6	12	72
220 kVA	10	21	210	50%	10	25	250
88 kVA + 220 kVA	8	28	224	80%	8	29	232
Consommation / j (L)			476	Consommation / j (L)			554
Consommation /an (L)			173 740	Consommation /an (L)			202 210
Différence de consommation / an (L)			28 470	Economie d'argent / an (1L=1,50 euro)			42 705

### Retour sur investissement

Solution couplée	
Prix achat 88 kVA	12 500
Prix achat 220 kVA	25 000
Couplage & Sup.	24 000
Visite technique	3 000
<b>Total</b>	<b>64 500</b>

Solution simple	
Prix achat 300 kVA	40 000
Différence	24 500
Economie/mois	3 559
R.S.I. (en mois)	7
CO <sub>2</sub> en moins / an (T)	94



L'étude de faisabilité pour passer sur une installation couplée nécessite un historique de consommation et de production d'énergie

>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2



Ce type d'installation est particulièrement recommandée dans les contextes où les climatiseurs (ou d'autres gros consommateurs) ne sont pas utilisés la nuit ou une partie de l'année selon la saison.

Le couplage solaire (générateur + solaire) est une autre alternative selon les besoins

>>> voir fiches Énergie A-2 et B-4

### EXEMPLE CONCRET

Les missions au Yémen, au Nigéria et en Haïti sont déjà équipées d'installations couplées.

## QUAND UTILISER UN SÉLECTEUR DE PHASE DE VILLE ?

### OBJECTIFS

**Limiter l'utilisation du générateur, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Un sélecteur de phase de ville permet d'optimiser l'utilisation de l'électricité de ville pour éviter de devoir basculer sur le générateur.

### POUR POUVOIR L'INSTALLER IL FAUT REMPLIR LES CONDITIONS CI-DESSOUS :

- > Avoir une alimentation de ville en triphasé,
- > Avoir des problèmes de coupure ou de sous- ou surtension épisodiques sur une ou deux des trois phases à la fois,
- > Avoir un générateur et une installation électrique monophasée,
- > Alimenter un site de petite taille (centre de santé, bureau, base vie, ...).

Le sélecteur de phase va sélectionner en continu la phase du réseau de ville la plus fiable. La plage de tension acceptée est réglable (en général entre 195 V-250 V).

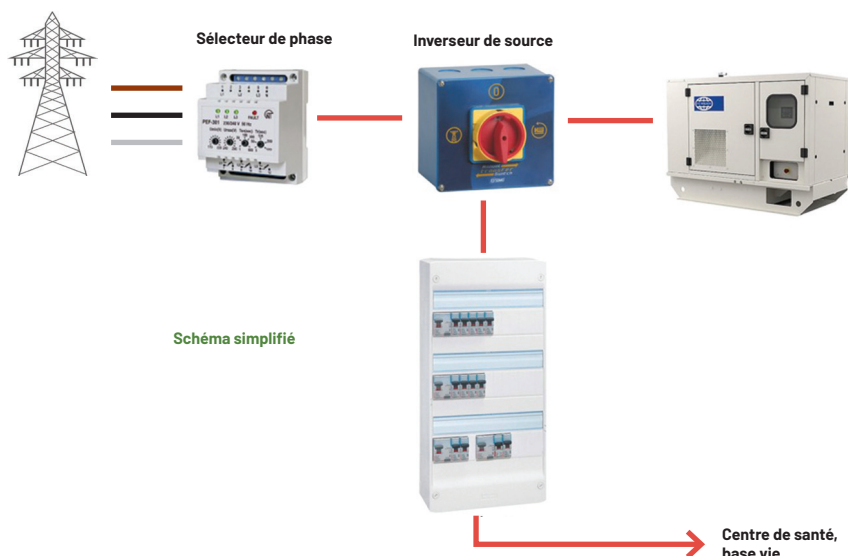
### LES 2 PRINCIPAUX AVANTAGES SONT :

- > Garantir moins de coupures de courant,
- > Éviter de devoir basculer sur le générateur pour 1 ou 2 phase(s) coupée(s) ou en sous- ou surtension sur le réseau de ville.



Le niveau de l'avantage environnemental dépend du mix énergétique du réseau de ville (>>> voir fiche **Énergie B-2**). Plus ce dernier est vert, plus il y a un intérêt d'installer un sélecteur de phase pour diminuer l'utilisation du générateur.

Code article MSF : PELECOMMNR3 (Relais de surveillance de tension (Novatek PEF-301) 92 euros). Il est recommandé de consulter votre RTR ou Référent Technique avant de passer la commande.



### EXEMPLE CONCRET

Plusieurs sélecteurs de phase sont en cours d'installation en République Démocratique du Congo et au Tchad dans des bureaux et des bases vie.



## QUEL EST LE COÛT À L'UTILISATION ET LE CO<sub>2</sub> ÉMIS D'UN ÉQUIPEMENT ?

### OBJECTIFS

Être conscient de l'impact financier et environnemental d'un équipement en place ou lors de la sélection d'un nouvel équipement, sensibiliser les utilisateurs aux bonnes pratiques

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

Le tableau ci-dessous permet de visualiser les impacts d'un équipement alimenté par générateur / réseau de ville / énergie solaire :

	Équipements	Puissance (kW)	Heures de fonctionnement / J (h)	Générateur		Réseau de ville		Solaire sans batterie*	
				Coût/an (euro)	CO <sub>2</sub> /an (Kg)	Coût/an (euro)	CO <sub>2</sub> /an (Kg)	Coût/an (euro)	CO <sub>2</sub> /an (Kg)
Climatiseur	Climatiseur réglé sur 20°C sans couper pendant les absences	1,6	24	6 307	13 931	3 504	11 213	1 230	0,02367
	Climatiseur réglé sur 20°C, coupé pendant les absences	1,6	8	2 102	4 644	1 168	3 738	410	0,00789
	Climatiseur réglé sur 25°C, coupé pendant les absences	1,6	4	1 051	2 322	584	1 869	205	0,000394
	Climatiseur réglé sur 25°C, coupé pendant les absences, pièce isolée	1,6	1,5	394	871	219	701	77	0,00148
Autre	Ventilateur	0,04	8	53	116	29	93	10	0,00020
	Chauffe-eau 200 L	2,4	6	2 365	5 224	1 314	4 205	461	0,00887
	Réfrigérateur / Congélateur classe énergie F	0,15	4	99	218	55	175	19	0,00037
	Réfrigérateur / Congélateur classe énergie B	0,15	2	49	109	27	88	10	0,00018
	Fontaine à eau (chaud/froid)	0,45	4	296	653	164	526	58	0,00111
	Ampoule incandescence	0,01	12	197	435	110	350	38	0,00074
	Ampoule LED	0,012	12	24	52	13	42	5	0,00009

\* Ce calcul ne prend en compte que le solaire sans compensation s'il n'y a pas de soleil (-> pas de batteries, générateur ou réseau de ville).

Ces valeurs peuvent varier d'un endroit à l'autre. Elles sont destinées à donner un ordre de grandeur dans un but de sensibilisation.

Nous pouvons constater que :

- > Le respect des bonnes pratiques d'utilisation d'un climatiseur a un impact majeur  
>>> voir fiches Énergie A-5, A-15, A-16, A-17 et Bâtiment B-2
- > Les mesures passives, dont l'isolation, sont à considérer dans tous les bâtiments / pièces / services à température contrôlée  
>>> voir fiches Bâtiment B-6 à B-12
- > Les mesures actives moins énergivores qu'un climatiseur, dont le ventilateur, sont à considérer à chaque fois que cela est possible  
>>> voir fiches Bâtiment B-13 à B-17
- > L'efficacité énergétique d'un équipement peut influencer son impact du simple au double  
>>> voir fiches Énergie A-4 & A-10
- > Le choix du type d'ampoule / tube a un impact conséquent par leur nombre  
>>> voir fiches Énergie A-11 à A-13
- > L'énergie solaire produit à pleine puissance que quelques heures / jour et nécessite de la place pour les panneaux solaires. Cette source d'énergie sera souvent couplée à une des deux autres sources d'énergie.



Le calcul de l'impact des équipements de type « résistance » (ex : ampoule) et « moteur » (ex : ventilateur, pompe de forage) est relativement simple car il suffit de multiplier les heures de fonctionnement x la puissance x le coût moyen du kWh ou les émissions de CO<sub>2</sub>.

En ce qui concerne les équipements de type « compresseur » (ex : climatiseur, réfrigérateur / congélateur, fontaine à eau) l'estimation des heures de fonctionnement est plus complexe car la majeure partie de la consommation aura lieu aux moments où le compresseur est actif. C'est entre autres pour cela qu'un climatiseur réglé sur 25°C consommera nettement moins que s'il est réglé sur 20°C -> l'équipement sera allumé dans les 2 cas mais son compresseur devra travailler moins souvent...

-> Les outils de mesure d'énergie vous permettent de monitorer ces consommations

>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2



Un outil de calcul similaire au tableau ci-dessus est disponible auprès de votre Référent Technique.

### EXEMPLE CONCRET

À Maiduguri au Nigéria, la pharmacie (isolée et équipée de 10 climatiseurs) a monté la température de consigne de 4°C pour tendre vers 25°C. La consommation de carburant a diminué de moitié occasionnant une économie de 18 100 euros et 40T de CO<sub>2</sub> / an.

**C -  
ENCOURAGER LA PRODUCTION, L'UTILISATION  
ET LA DISTRIBUTION D'ARTICLES  
DE CHAUFFAGE DURABLES DANS LES LOCAUX  
ET LES PROGRAMMES**



## QUELLES SONT LES ALTERNATIVES AU CHARBON DE BOIS ET AU BOIS POUR CUISINER ET CHAUFFER DE L'EAU ?

### OBJECTIFS

**Limiter la déforestation, désertification et les émissions de CO<sub>2</sub>, améliorer la qualité de l'air, encourager les initiatives locales**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

Sur une partie de nos projets, la cuisine et la production d'eau chaude sont réalisées avec du charbon de bois ou du bois. Cette pratique locale peut participer à la déforestation et à la désertification rendant les terres plus vulnérables aux intempéries et moins fertiles pour l'agriculture (entre autres). De plus, MSF est généralement un consommateur conséquent par la taille de ses projets et accélère ainsi encore plus ce processus et déstabilise parfois même l'accès à cette ressource.

Diverses alternatives se développent et sont de plus en plus disponibles dans nos pays d'intervention :

### BRIQUETTES BIOCHAR

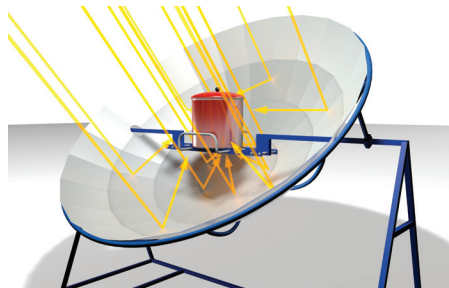
Ces briquettes sont composées de « déchets » de bois (résidus naturels de l'agriculture ou de l'exploitation du bois) ou de cultures sèches (coques de grains de café, ...). Ces déchets sont ensuite compactés pour obtenir des briquettes avec un haut rendement énergétique.

Attention toutefois à la provenance de vos briquettes. Si elles ont parcouru la moitié de la planète pour arriver dans votre pays de mission, leur empreinte globale sera questionnable par rapport au charbon de bois ou bois local...



### FOUR SOLAIRE

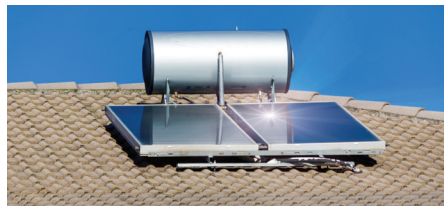
Le four solaire concentre les rayons du soleil en un point pour créer de la chaleur au niveau du récipient à chauffer. Divers modèles plus ou moins grand existent. Ils permettent d'atteindre des températures entre 100°C et 200°C selon les modèles avec un bon ensoleillement. Diverses ONG distribuent des fours solaires dans des camps de réfugiés depuis plus de 10 ans.



### CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Ce type d'équipement permet de chauffer une réserve d'eau grâce à la chaleur du soleil

>>> voir fiche Énergie B-8



Si vous n'avez pas d'alternative au charbon de bois ou au bois sur votre mission, préférez les fournisseurs qui ont une approche durable en replantant des arbres au fur et à mesure de l'exploitation de leur terrain. Cela limitera l'effet de déforestation et désertification, et participera à la diminution du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère (un jeune arbre en croissance capte + de CO<sub>2</sub> qu'un arbre adulte).



Lorsque c'est possible, optimisez le rendement des foyers de cuisson pour diminuer la consommation de briquelette biochar, charbon de bois ou bois (pour plus d'informations -> Référent Technique).



Maintenez une veille du marché et partagez le résultat de vos initiatives avec le siège, le Cluster Log...



### EXEMPLE CONCRET

Solar Cookers International (SCI) est une organisation qui collecte, analyse et fait du plaidoyer pour promouvoir l'utilisation des fours solaires à travers le monde. De nombreux exemples d'utilisation de fours solaires dans nos pays de mission y sont renseignés.

D -  
RÉDUIRE LES ÉMISSIONS LIÉES  
AUX GAZ À FORT  
«POTENTIEL DE RÉCHAUFFEMENT GLOBAL»



## COMMENT S'Y RETROUVER DANS LES DIFFÉRENTS GAZ RÉFRIGÉRANTS ?

### OBJECTIF

**Limitier autant que possible les émissions de gaz réfrigérants à haut «potentiel de réchauffement global»**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### ÉQUIPEMENTS CONTENANTS DES GAZ RÉFRIGÉRANTS CHEZ MSF :

- > Les climatiseurs,
- > Les réfrigérateurs / congélateurs médicaux et domestiques,
- > Les fontaines à eau,
- > Les véhicules avec climatisation.

### PRINCIPAUX GAZ SUR LE MARCHÉ ET LEURS EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT :

Gaz	Impact sur le réchauffement climatique (PRG ou GWP)	Impact sur la couche d'ozone (PDO ou ODP)	Disponibilité dans les pays de mission	Type d'équipement
HCFC22 OU R22	1810	0,05	De moins en moins répandu	Climatiseur
R410A	2 088	0	Très répandu	Climatiseur
R134A	1 000	0	Répandu	CDF et clim. véhicule
HFC32 OU R32	675	0	Commence à se répandre	Climatiseur
R600	8	0	Répandu	CDF
R1234yf	4	0	Répandu	Clim. véhicule
R290	<5	0	Peu répandu (inflammable)	Climatiseur

### QUEL GAZ CHOISIR LORS DE L'ACHAT D'UN ÉQUIPEMENT :

(Recommandations MSF en 2023)

#### CLIMATISEURS

Gaz sur le marché :

- > HCFC 22 ou R22 : **Interdit**
- > R410A : **À éviter** (si possible)
- > HFC32 ou R32 : **OK** (si pas de R290)
- > R290 : **OK** (si R290 et HFC 32 ou R32 pas disponible -> R410A)

#### CHAÎNE DU FROID

Réfrigérateurs / Congélateurs médicaux (standard MSF)  
> R600 -> OK

Réfrigérateurs / Congélateurs / Fontaines à eau domestiques  
> Gaz sur le marché :  
- R134A -> **À éviter**  
- R600 -> OK

Les gaz avec des valeurs en rouge sont extrêmement nocifs pour l'environnement et donc à éviter. Ceci étant, les règles évoluent à des vitesses différentes d'un pays à l'autre. L'objectif est donc de toujours sélectionner la meilleure solution disponible sur le marché et de former les techniciens en parallèle.



Tous ces équipements sont conçus pour fonctionner avec un type de gaz -> il n'est donc pas possible de changer ou recharger avec un autre type de gaz (différentes pressions, ...).



Le type de gaz d'un équipement est toujours mentionné sur sa plaque de spécifications techniques. Si vous trouvez d'autres types de gaz, demandez du support au RTR ou Référent Technique au besoin.

Pour les climatiseurs de véhicules -> consultez la notice technique du véhicule pour savoir si vous avez besoin de R134A ou R1234yf.

### EXEMPLE CONCRET

En France, le R410A sera interdit à la vente en 2025 et le R32 en 2030 -> il restera le R290  
Au Nigéria, le R32 commence à être disponible.  
Au Yémen, le R22 est encore largement disponible à la vente.

## COMMENT LIMITER LES ÉMISSIONS DE GAZ RÉFRIGÉRANT CHEZ MSF ?

### OBJECTIFS

**Limiter autant que possible les émissions de gaz réfrigérants à haut « potentiel de réchauffement global », soutenir les filières de recyclage locales**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **n/a**

### 1 - SÉLECTION DES ÉQUIPEMENTS

Le point de départ pour limiter les gaz à haut « potentiel de réchauffement global » dans nos équipements est de porter une attention particulière lors de l'achat pour éviter les plus néfastes pour l'environnement

>>> voir fiche **Énergie D-1**

S'il s'agit d'un remplacement de climatiseur, c'est également le moment de vérifier si un climatiseur est la meilleure solution

>>> voir fiches **Énergie A-4** et **Bâtiment B-6**

S'il s'agit d'un achat ou d'un remplacement de réfrigérateur / congélateur domestique ou d'une fontaine à eau : respectez les critères de sélection

>>> voir fiche **Énergie A-10**

Les équipements commandés dans votre ESC respectent les recommandations MSF.

### 2 - INSTALLATION ET MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS

L'installation et la maintenance sont deux moments critiques présentant un risque de relâcher des gaz dans l'environnement. Il est donc indispensable d'avoir des prestataires ou des personnes en interne qualifiés et équipés.

Si un équipement perd de la pression dans son circuit de gaz réfrigérant, c'est qu'il y a une fuite (car c'est un circuit fermé).

Remettre régulièrement du gaz n'est donc pas la solution car vous relâchez autant de gaz dans l'atmosphère !

La recherche de fuite est obligatoire et MSF préconise de remplacer l'équipement si la fuite est difficilement accessible et / ou réparable.

La maintenance des équipements (>>> voir fiche **Énergie A-17**) est, entre autres, importante pour pouvoir détecter ces fuites à temps. Il est égale-

ment utile de demander aux utilisateurs de climatiseurs d'informer la logistique en cas de baisse de rendement qui peut être due à une fuite.

### 3 - FIN DE VIE DES ÉQUIPEMENTS

C'est un autre moment critique en termes de risque d'émissions de gaz néfastes dans l'environnement.

S'il existe une filière de recyclage pour ces gaz dans votre pays de mission, il est indispensable de passer par eux.

Cependant, dans la majorité des pays de mission, il n'y a pas encore de solution de recyclage pour le moment.

Recommandation MSF : dans la mesure où le marché du recyclage est en plein développement, la recommandation est de stocker le gaz soit dans une bonbonne adaptée, soit de l'encapsuler dans le compresseur et de stocker ce dernier sans le reste de l'équipement.

Cette approche permet d'accumuler un volume permettant d'envisager un export vers un pays en mesure de recycler ces gaz ou d'attendre qu'une filière se développe dans le pays.



Si l'installation et / ou la maintenance et /ou le démontage en fin de vie sont gérés en interne, il est indispensable de se doter des outils nécessaires -> kit MSF : KPROZFR0111 + CCLITO0LL12P + CCLITO0LL12S + CCLITO0LL12- et de former les équipes au besoin.

(La composition exacte du kit peut varier selon votre OC -> consultez votre RTR ou Référent Technique au besoin).

### EXEMPLE CONCRET

Il arrive que des projets utilisent de l'ordre de 13 kg de gaz R22 et R410A / mois (= +/-26 T de CO<sub>2</sub>) dans leurs climatiseurs pendant les maintenances et recharges à cause de fuites. Cela équivaut chaque mois aux émissions d'un générateur 13,5 kVA qui tourne en 24/7 pendant 6 mois... Si vous devez racheter du gaz régulièrement, investiguez la cause !

BÂTIMENT



# FEUILLE DE ROUTE CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE MSF-OCF -> PARTIE «ÉNERGIE ET BÂTIMENTS»

## ÉNERGIE ET BÂTIMENTS

21,7% de l’empreinte carbone  
20 000 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 8 900 tCO<sub>2</sub>e en 2030



La transition énergétique est bien sûr un axe prioritaire de cette feuille de route. Pour nous, elle passera d’abord par une réduction de nos consommations électriques puis par une bascule vers les énergies renouvelables.

### SOLUTIONS

#### Favoriser les constructions durables



- Mieux respecter les bonnes pratiques de construction et instaurer des normes de conception durable (techniques et matériaux)

#### Réduire la consommation énergétique des bâtiments



- Redéfinir les normes de température dans tous les bâtiments
- Améliorer la performance énergétique des bâtiments par une conception durable et des mesures passives
- Favoriser les équipements de régulation de température les plus efficaces sur le plan énergétique

#### Réduire la consommation d’énergie et améliorer l’efficacité énergétique des installations électriques



- Suivre la consommation et la production d’énergie
- Installer une régulation automatisée des équipements électriques
- Acheter des équipements à haute efficacité énergétique
- Promouvoir des choix et des comportements responsables dans tous les domaines nécessitant l’utilisation de l’énergie

#### Décarboner la production d’électricité et d’énergie



- Remplacer l’électricité produite à partir de combustibles fossiles par des énergies renouvelables
- Utiliser l’énergie solaire pour des équipements spécifiques (chauffe-eau, pompes, etc.)
- Produire de l’électricité ou de l’énergie à partir de déchets ou de chaleur fatale
- Choisir des fournisseurs d’énergie décarbonée pour les bâtiments

#### Encourager la production, l’utilisation et la distribution d’articles de chauffage durables dans les locaux et les programmes

- Utiliser des alternatives aux combustibles fossiles, au charbon de bois ou au bois pour la distribution ou la production de chaleur

#### Réduire les émissions liées aux gaz à fort « potentiel de réchauffement global »

- Acheter des équipements de climatisation et de chaîne de froid avec des alternatives aux gaz HFC
- Assurer une mise en service, une maintenance et un déclassement responsables
- Utiliser les filières de recyclage au niveau local, national et régional

### ENGAGEMENTS

90% des travaux de construction et de réhabilitation sont gérés selon les nouvelles bonnes pratiques d’ici 2030

Réduire la consommation d’énergie de 40% d’ici 2030

Réduire de 75% l’intensité carbone de la production et de la consommation d’électricité d’ici 2030

Réduire de 80% la quantité de charbon de bois et de bois de chauffage utilisée d’ici 2030

100% des équipements de climatisation et de réfrigération utilisent des gaz non HFC d’ici 2030



Engagements s’ajoutant aux effets structurels et exprimés en valeur relative de l’activité MSF OCF estimée en 2030, contrairement au -50% de CO<sub>2</sub> qui est en valeur absolue par rapport à la valeur de 2019. Des engagements intermédiaires à 2025 ont également été actés, mais ne sont pas présentés ici par souci de lisibilité.

N.B. : voir la partie Énergie pour les points floutés

## PRINCIPAUX AXES D’ATTAQUE ET PRINCIPES POUR Y PARVENIR

> La check list « green » est connue et utilisée par les Logs.

### PRINCIPAUX AXES D’ATTAQUE :

- > Les projets de construction / réhabilitation respectent le « processus de construction »,
- > Les principes de la construction durable sont intégrés dans toute construction / réhabilitation dès la phase de conception / construction,
- > Les bâtiments à température contrôlée, en commençant par les pharmacies, sont correctement dimensionnés, ont un bilan énergétique et des mesures passives adaptées pour limiter la consommation énergétique,
- > De façon générale, si les mesures passives ne sont pas suffisantes, les mesures actives sont évaluées en allant de la moins énergivore à la plus énergivore (climatiseur en dernier recours),
- > Les employés connaissent les températures MSF ainsi que les paramètres qui influencent le confort thermique,
- > Les missions utilisent la check list « green » avant de louer un bien immobilier.

### PRINCIPES À METTRE EN ŒUVRE SUR TOUTES LES MISSIONS POUR Y PARVENIR :

- > Les missions connaissent, comprennent l’avantage et utilisent le « processus de construction »,
- > Les outils de mesure énergie sont en place pour réaliser les bilans énergétiques des bâtiments en collaboration avec les Référents Techniques.
- > Les supports techniques sont sollicités pour intégrer au maximum les mesures passives dès le début d’un projet,
- > La notion de retour sur investissement est prise en compte dans les décisions budgétaires,
- > Avant l’achat ou le remplacement d’un climatiseur, les mesures passives ainsi que les mesures actives moins énergivores (au besoin) sont évaluées et privilégiées,
- > Les températures MSF ainsi que les paramètres qui influencent le confort thermique sont communiqués, rappelés et affichés,



## FICHES BÂTIMENT

### A

#### FAVORISER LES CONSTRUCTIONS/ RÉHABILITATIONS DURABLES

- 1 Qu'est-ce qu'une approche « construction durable » ?
- 2 Quels sont les points d'attention à chaque phase de vie d'un bâtiment pour limiter son impact environnemental ?
- 3 Quels sont les impacts environnementaux par type de structure ?

### B

#### RÉDUIRE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

- 1 Comment déterminer le bilan énergétique d'un bâtiment ?
- 2 Qu'est-ce que le confort thermique ?
- 3 Quel impact le climat a-t-il sur le choix des solutions techniques ?
- 4 Quelles sont les températures attendues par type de pièce / service ?
- 5 Comment effectuer des relevés de température et d'humidité ?
- 6 Que faire avant d'opter pour un climatiseur ?
- 7 Mesure passive : comment créer de la ventilation naturelle ?
- 8 Mesure passive : comment se protéger du rayonnement solaire ?
- 9 Mesure passive : quand isoler un bâtiment ?
- 10 Mesure passive : quel isolant choisir ?
- 11 Mesure passive : comment améliorer l'étanchéité à l'air ?
- 12 Mesure passive : comment créer de l'inertie thermique ?
- 13 Mesure active : ventilation mécanique - comment créer un brassage de l'air ?
- 14 Mesure active : ventilation mécanique - comment gérer le renouvellement de l'air ?
- 15 Mesure active : quand opter pour un rafraîchisseur d'air au lieu d'un climatiseur ?
- 16 Mesure active : quand installer un rideau d'air ?
- 17 Mesure active : dans quels contextes le puits canadien est-il une solution intéressante ?
- 18 Quels sont les points d'attention « green » lors de la location d'un bien immobilier ?

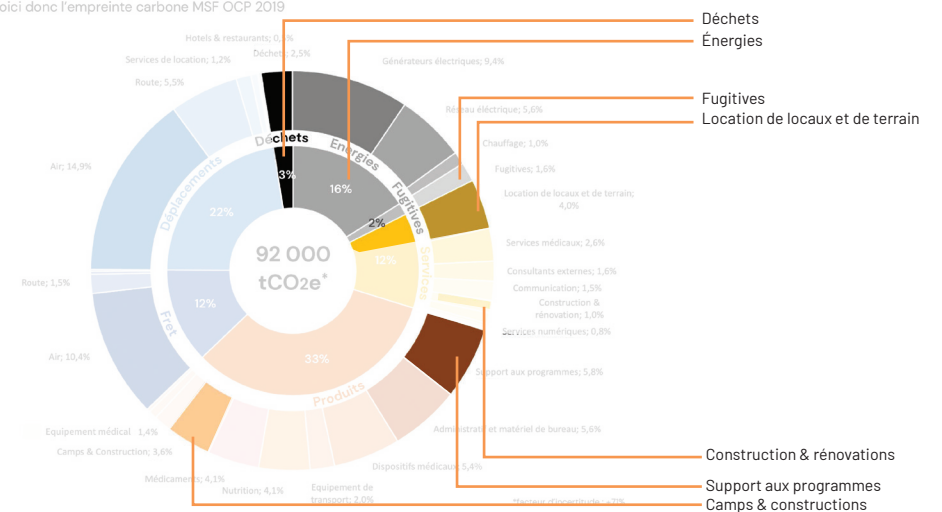


**BIEN FAIRE DÈS LE DÉBUT  
POUR NE PAS REFAIRE  
PAR LA SUITE**



#### IMPACT CARBONE SUR :

Voici donc l'empreinte carbone MSF OCP 2019



A -  
FAVORISER LES CONSTRUCTIONS/  
RÉHABILITATIONS DURABLES



## QU'EST-CE QU'UNE APPROCHE « CONSTRUCTION DURABLE » ?

### OBJECTIFS

**Limiter l'empreinte environnementale globale d'un bâtiment, répondre aux besoins, optimiser le confort des utilisateurs dès le départ**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

Le secteur du bâtiment et de la construction est responsable de 37% des émissions de CO<sub>2</sub> et consomme à lui seul 34% de la demande énergétique mondiale.

Chez MSF, nos activités nous amènent régulièrement à construire ou réhabiliter pour contribuer à la réussite de nos opérations.

On peut toutefois constater qu'une partie de ces constructions / réhabilitations n'amènent pas toujours le résultat escompté. Les raisons sont diverses et souvent pas facilitées par le caractère incertain et évolutif de nos projets.

Pour limiter ce constat parfois lourd de conséquences d'un point de vue environnemental, MSF prône une approche « construction durable ».

La construction durable cherche à réduire l'impact environnemental des bâtiments durant toute leur durée de vie. Celle-ci peut être divisée en 3 principales phases : « la conception / construction », « l'utilisation » et « la fin de vie ou l'après MSF »

>>> voir fiches Bâtiment A-2 & A-3

En apportant une attention particulière à chacune de ces phases, il est possible de répondre au mieux aux besoins et au confort des utilisateurs tout en limitant l'empreinte environnementale du bâtiment.

L'exemple ci-contre d'un bâtiment climatisé, nous montre que :

> Intégrer les mesures passives adaptées (**ex : isolation**) dès la phase de conception / construction augmente l'empreinte de cette phase mais diminue considérablement celle de l'utilisation par la suite,

> Utiliser des matériaux locaux et écologiques lorsque c'est possible et pertinent limite l'empreinte,

> Tenir compte de la fin de vie ou « l'après MSF » dès la phase de conception / construction per-

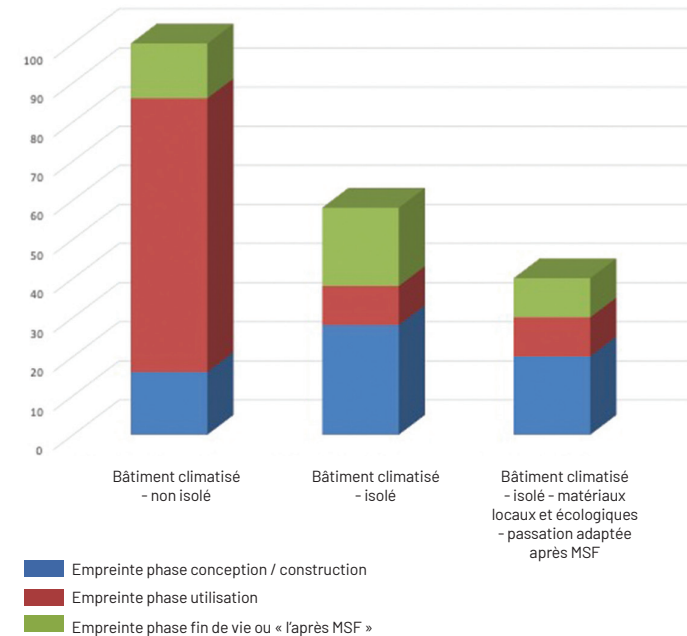
met d'optimiser l'utilisation de la structure dans le temps (**ex : bâtiment adapté à une passation à un autre acteur**).



En urgence les structures temporaires ou semi-temporaires sont privilégiées. Si une structure en dur s'avère nécessaire il y a (même en urgence) : une évaluation claire des besoins, une étude de faisabilité, une conception pertinente et une mise en œuvre de qualité.

La qualité de la construction ou de la réhabilitation est un des éléments clés pour atteindre la durée de vie escomptée du bien et ainsi « amortir » l'empreinte environnementale par une durée d'utilisation plus longue.

Exemple d'empreinte environnementale totale sur la durée de vie d'un bâtiment



Pour optimiser la réussite de votre projet de construction / réhabilitation :

- > Exploitez le support des Référents Techniques,
- > Entourez-vous de profils spécialisés et / ou de prestataires compétents.

### EXEMPLE CONCRET

Lors de la conception de la pharmacie et du stock log de Aweil au Sud Soudan, la diminution du rayonnement solaire par une toiture blanche, l'utilisation de matériaux locaux avec une bonne inertie thermique (BTC - Brique Terre Compressée), l'isolation ainsi qu'une optimisation de l'utilisation de la climatisation et de la ventilation naturelle (avec un bureau d'étude) ont été intégrés dès le départ.

## QUELS SONT LES POINTS D'ATTENTION À CHAQUE PHASE DE VIE D'UN BÂTIMENT POUR LIMITER SON IMPACT ENVIRONNEMENTAL ?

### OBJECTIF

Limitier l'impact environnemental de nos structures pendant toute leur durée de vie

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### PHASE DE CONCEPTION / CONSTRUCTION

> Tout projet de construction / réhabilitation respecte les étapes suivantes du processus de construction :

- Évaluation claire des besoins,
- Étude de faisabilité (risque d'inondation en saison des pluies, étude de marché, ...),
- Conception pertinente par rapport à la durée, le type d'activité, le confort thermique, la modularité nécessaire dans le temps, ...
- Mise en œuvre de qualité pour assurer la durée de vie escomptée de l'ouvrage (suivi du chantier, compétences RH, qualité des matériaux, respect des durées de durcissement du béton, ...),

> Les Référents Techniques Construction, Efficacité Énergétique, Énergie et Watsan sont consultés selon les cas et les besoins,

> Dès la conception du bâtiment, un maximum de mesures passives sont intégrées et privilégiées aux mesures actives pour atteindre le niveau de confort souhaité et réduire la consommation énergétique. Si les mesures passives ne sont pas suffisantes, les mesures actives sont sélectionnées de la moins énergivore à la plus énergivore (climatiseur en dernier recours). Les bâtiments / services / pièces à température contrôlée font l'objet d'une attention particulière

**(ex : pharmacie, ...)**

>>> voir fiches Bâtiment partie «B»

> Toutes les solutions innovantes qui aident à tendre vers des bâtiments à énergie nette zéro (qui se chauffent et s'alimentent grâce au soleil, se refroidissent grâce au vent et s'éclairent grâce au ciel) sont encouragées,

- > Les matériaux locaux (ou régionaux) et écologiques sont privilégiés si possible,
- > Les déchets de construction sont limités (choix matériaux, minimiser les chutes, ...),
- > Les déchets restant sont triés en fonction des possibilités de revalorisation, recyclage, ...
- > En cas d'urgence, les structures à faibles empreintes sont privilégiées **(ex : tentes réutilisables au lieu du plastic sheeting)**.
- > En cas de location d'un bien existant, la check

list « green » est utilisée

>>> voir fiche Bâtiment B-18

> La fin de vie ou « l'après MSF » est considéré dès la phase de conception / construction **(ex : bâtiment adapté à une passation)**.

### PHASE D'UTILISATION

> Les outils de mesure d'énergie sont en place et l'outil de suivi est renseigné pour monitorer l'efficacité énergétique et prendre les bonnes décisions en matière de consommation et de production d'énergie

>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2 et Bâtiment B-1

> Les plans de maintenance des équipements concernés sont respectés

>>> voir fiche Énergie A-17

> La maintenance générale du bâtiment est assurée pour éviter une dégradation prématurée,

> L'utilisation du bien est optimisée pour éviter des constructions inutiles,

> À chaque évolution des besoins, le site est considéré dans son ensemble et la meilleure solution est choisie en fonction des besoins opérationnels et techniques identifiés. Les mesures passives sont toujours intégrées à ces évolutions et privilégiées aux mesures actives,

> Les tentes et matériaux sont remballés et stockés pour pouvoir être réutilisés.

### PHASE DE FIN DE VIE OU « L'APRÈS MSF »

> En cas de passation du lieu, s'assurer que le bâtiment et les équipements sont toujours adaptés aux capacités techniques et financières du repreneur -> au besoin, former le repreneur aux maintenances,

> En cas de fermeture de projet sans passation, évaluer la possibilité / pertinence d'envoyer les équipements sur d'autres projets,

> En cas de fermeture de mission, évaluer la

possibilité / pertinence d'exporter les équipements vers des missions voisines,

> En cas de démolition, privilégier le démontage et la réutilisation des matériaux. A défaut, évaluer les possibilités de revalorisation / recyclage des déchets.



Plus la phase de «conception / construction» est faite avec attention, moins il y aura de travail et de coûts pendant les 2 autres phases de vie du bâtiment.

### EXEMPLE CONCRET








Dans un hôpital carcéral pour tuberculeux en Ukraine, MSF a mené un projet de réhabilitation des services médicaux et du laboratoire pendant leur présence. Ils ont intégré les capacités financières et techniques du ministère de la justice dès la conception pour aiguiller le choix des solutions techniques afin d'optimiser l'utilisation du lieu après le départ d'MSF.

## QUELS SONT LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PAR TYPE DE STRUCTURE ?

### OBJECTIF

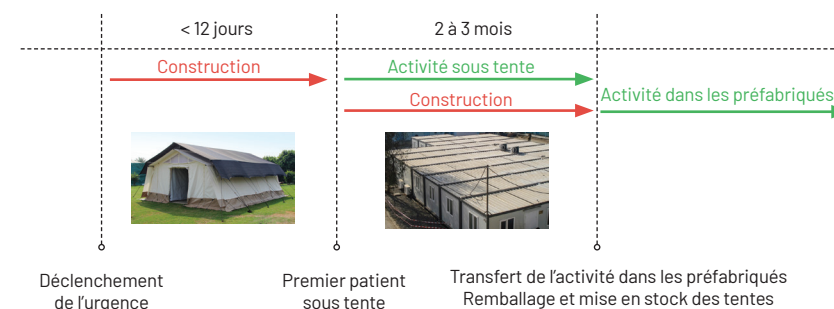
**Faire le meilleur choix en fonction des besoins identifiés et de la visibilité dans le temps à un moment donné**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

	DURÉE D'UTILISATION	TEMPORAIRE		SEMI-TEMPORAIRE			PÉRENNE		
	DURÉE DE MISE EN ŒUVRE TOTALE *	< 12 JOURS		2 À 3 MOIS			> 6 MOIS		
Type de structure		Tente	Tente isolée	Traditionnel/local	Bois	Structure métal	Préfabriqué	Structure en dur / maçonnerie	
									
		* De la définition des besoins jusqu'à la livraison de la structure		** Si matériaux et finitions appropriés		*** Si les mesures passives sont appliquées		**** Selon techniques et matériaux choisis	
Phase de conception / construction	Émissions de CO <sub>2</sub> à la fabrication	Orange	Orange	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	
	Émissions de CO <sub>2</sub> pour le transport	Orange	Orange	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	
	Durée de vie	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	
	Technicité	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	
	Hygiène	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	**	
	Déchets générés pendant la constitution	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	
	Coût	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	
	Phase d'utilisation	Efficacité énergétique	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	***
		Confort thermique	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	***
		Maintenance	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Modularité dans le temps		Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	****	
Phase fin de vie ou «après MSF»	Passation	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	***	
	Démontable	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	
	Réutilisable après démontage	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	
	Revalorisation si démolition	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	

Il n'y a pas de solution parfaite qui convient à tous les scénarios. Identifiez au mieux la ou les solutions les plus adaptées à votre contexte sur une ligne du temps en fonction de l'urgence du besoin / du confort et de la qualité à l'utilisation nécessaire / et du budget

-> voir exemple ci-dessous



Si votre choix se porte sur une «structure en dur / maçonnerie», assurez-vous de la pertinence à «long terme» pour justifier les impacts en rouge et orange (le ciment à lui seul est responsable de 7% des émissions de CO<sub>2</sub> mondiales).



Pour limiter l'impact des «structures en dur / maçonnerie» évaluez les différentes possibilités de matériaux alternatifs au classique « poteaux poutres béton / parpaings ciment » -> ex : briques en terre compressée (BTC), briques en terre cuite, ...

D'un point de vue environnemental, il est conseillé d'utiliser autant que possible des matériaux locaux / écologiques et d'évaluer les possibilités de réhabilitation avant de partir sur une construction neuve lorsque c'est possible et pertinent.

### EXEMPLE CONCRET

Au Sud Soudan, il a été décidé de construire une structure en dur pour gérer les pics de paludisme et diverses épidémies récurrentes chaque année pour améliorer la prise en charge des patients et arrêter de monter et démonter des tentes.

B -  
RÉDUIRE LA CONSOMMATION  
ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS



## COMMENT DÉTERMINER LE BILAN ÉNERGÉTIQUE D'UN BÂTIMENT ?

### OBJECTIFS

**Avoir des données claires pour déterminer le besoin, mettre en œuvre les solutions techniques adaptées, diminuer la consommation énergétique, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

L'énergie que nous consommons sur nos projets peut être divisée en 2 groupes :

- > L'énergie nécessaire au fonctionnement de l'activité (équipements biomédicaux, ...) = entre 20% et 50% de la consommation,
- > L'énergie consommée pour le « confort thermique » (climatiseurs principalement) = entre 50% et 80% de la consommation.

Dans cette partie « Bâtiment », la réduction de la consommation énergétique de nos bâtiments se concentre principalement sur cette deuxième catégorie et ciblera prioritairement les bâtiments / services / pièces à températures contrôlées.

Le point de départ est l'évaluation de l'efficacité énergétique du bâtiment :

Le DPE (Diagnostic de Performance Énergétique) d'un bâtiment se calcule en divisant la consommation énergétique pour refroidir (ou chauffer) ce bâtiment par le nombre de m<sup>2</sup> concernés. Ceci nous donne une efficacité énergétique en kWh/m<sup>2</sup>.

**Ex : une pharmacie de 100 m<sup>2</sup> qui consomme 20 000 kWh/an = 200 kWh/m<sup>2</sup> -> «D»**

Pour être capable d'évaluer ce DPE chez MSF il est nécessaire d'avoir les outils de mesure d'énergie en place et renseigner les données dans l'outil de suivi

>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2

Pour identifier la partie de la consommation utilisée pour refroidir le bâtiment il faut :

- > Rajouter des compteurs d'énergie sur les circuits qui alimentent les climatiseurs,
- > ou déduire un % de la consommation totale qui correspond aux autres consommations (tout sauf climatiseurs -> entre 20% et 50% selon les projets).

C'est sur la base de ce DPE qu'il sera possible de déterminer s'il est nécessaire d'améliorer les performances énergétiques du bâtiment et comment. Ce travail se fait en collaboration avec les Référents Techniques.

Selon les cas, des paramètres supplémentaires seront à fournir : type de construction, isolation en place, orientation, ouvertures, végétation, autres constructions autour, relevés de températures >>> voir fiche Bâtiment B-5, ...

Les principales solutions techniques sont :

Les mesures passives :

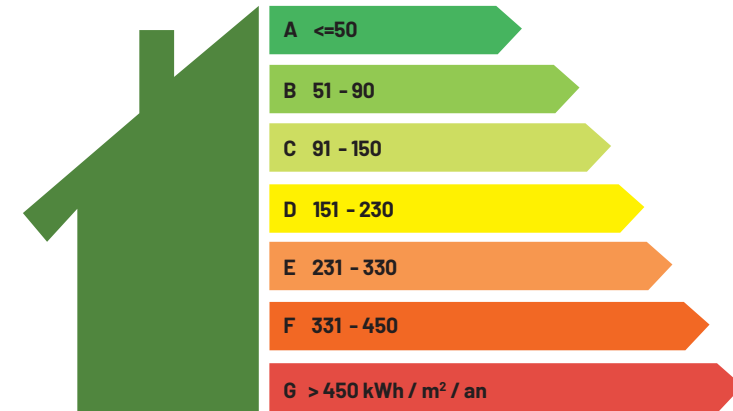
- > La ventilation naturelle  
>>> voir fiche Bâtiment B-7
- > La protection contre le rayonnement solaire  
>>> voir fiche Bâtiment B-8
- > L'isolation  
>>> voir fiches Bâtiment B-9 à B-11
- > L'inertie thermique  
>>> voir fiche Bâtiment B-12

Les mesures actives :

- > La ventilation mécanique  
>>> voir fiches Bâtiment B-13 et B-14
- > Le rafraîchisseur d'air  
>>> voir fiche Bâtiment B-15
- > Le rideau d'air  
>>> voir fiche Bâtiment B-16
- > Le puits canadien  
>>> voir fiche Bâtiment B-17

Le coût de mise en œuvre peut être conséquent selon la ou les solution(s) choisie(s) et la taille du bâtiment : une approche méthodique est donc nécessaire.

Cette approche vous aidera également à valider budgétairement votre proposition. Pensez à y intégrer le retour sur investissement.



De par la diversité des climats dans nos pays de missions, un certain objectif de performance énergétique sera plus dur à atteindre d'un endroit à l'autre et sera donc à évaluer au cas par cas.

### EXEMPLE CONCRET

En France, le DPE est en place depuis 2007 pour inciter et prioriser les efforts en matière de performance énergétique. Chez MSF, nous n'en sommes qu'au tout début. Les outils de mesure d'énergie (>>> voir fiches Énergie A-1 & A-2) vont nous permettre d'améliorer notre capacité à réaliser les bilans énergétiques de nos bâtiments.

## QU'EST-CE QUE LE CONFORT THERMIQUE ?

Le confort thermique est une appréciation propre à chacun sur la sensation de chaleur ou de froid qui lui paraît bonne dans l'environnement qui l'entoure.

La **température ambiante** est l'élément le plus connu et utilisé pour influencer sur le confort thermique.

**Ex : température de consigne sur le climatiseur.**

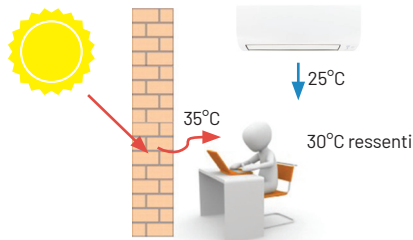


Il y a cependant **5 autres paramètres** qui influencent le confort thermique et qui permettent de moins utiliser le climatiseur voire s'en passer :

### RAYONNEMENT DES MATÉRIEAUX

Toutes les parois qui entourent une personne rayonnent leurs températures vers elle. La température ressentie est la moyenne entre la température des parois et la température ambiante de la pièce.

**Ex : Si une personne a son bureau à côté d'un mur extérieur exposé au soleil, elle aura un ressenti de température supérieur à la température de consigne sur le climatiseur. Cette personne aura tendance à baisser la température de consigne pour atteindre son confort thermique alors que déplacer son bureau dans la pièce, réduire le rayonnement solaire, isoler le mur ou travailler sur les paramètres décrits ci-contre pourrait suffire sans consommer d'énergie (ou très peu).**



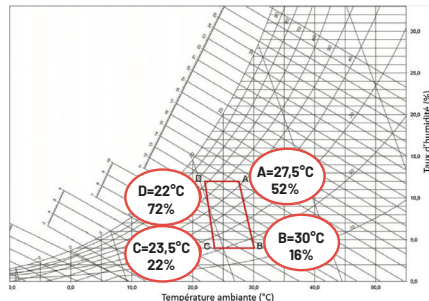
### TAUX D'HUMIDITÉ

Un taux d'humidité élevé limite la capacité d'évapotranspiration de la peau (-> qui permet de rafraîchir le corps) à cause de la saturation en humidité déjà présente dans l'air. C'est pour cela qu'une même température ambiante est plus difficile à supporter quand le taux d'humidité est plus élevé. La zone rouge ci-dessous exprime la zone de confort thermique.

Diverses solutions techniques existent pour réguler le taux d'humidité dans cette zone : déshumidificateur, ventilation mécanique hygro-réglable, ...

(Pour mesurer le taux d'humidité utilisez un thermomètre digital avec taux d'humidité ou bien :

**>>> voir fiche Bâtiment B-5).**



### OBJECTIFS

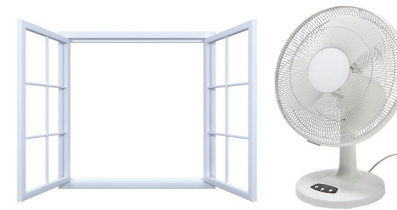
**Utiliser des alternatives au climatiseur pour atteindre son confort thermique, réduire la consommation énergétique, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

### CIRCULATION DE L'AIR

La ventilation naturelle et/ou le brassage de l'air permettent de créer un flux d'air qui facilite l'évapotranspiration.

**Ex : un ventilateur peut baisser la température ressentie de 3°C en consommant 40 x moins qu'un climatiseur. S'il fait 28°C, vous aurez un ressenti de 25°C.**



### HABILLEMENT DE LA PERSONNE

Adapter ses vêtements à son environnement autant que possible est probablement la chose la plus simple et logique à faire.

**Ex : porter un pull avec le climatiseur allumé n'a jamais de sens !**



### ACTIVITÉ DE LA PERSONNE

Plus une personne est en mouvement, plus elle souhaitera une sensation de fraîcheur pour atteindre son confort thermique.

**Ex : un patient allongé aura une sensation de confort thermique à une température plus élevée que le soignant qui travaille dans ce service.**



Si vous êtes à plusieurs dans une pièce, prenez en compte ces 6 paramètres pour trouver un compromis acceptable pour tous. Mettez l'adepte du frais dans le flux d'air froid du climatiseur et le frileux contre le mur qui rayonne la chaleur du soleil, ...

### EXEMPLE CONCRET

Dans le graphique ci-contre on constate qu'une température de 30°C est dans la zone de confort thermique si le taux d'humidité est bas. En couplant les paramètres, on peut même monter à 32°C avec un brassage d'air par exemple.



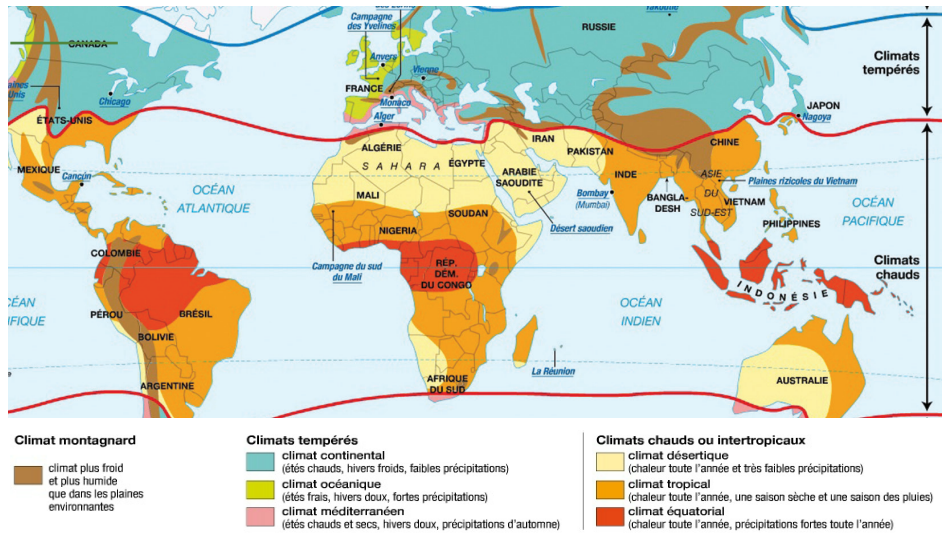
## QUEL IMPACT LE CLIMAT A-T-IL SUR LE CHOIX DES SOLUTIONS TECHNIQUES ?

### OBJECTIF

**Sélectionner la ou les bonne(s) solution(s) technique(s) en fonction du lieu où vous vous trouvez et de la saison**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

Les températures, les taux d'humidité, les différences jour/nuit, les saisonnalités, ... sont autant d'éléments qui influencent la sélection de la, ou des, solution(s) à mettre en oeuvre pour améliorer notre performance énergétique et notre confort thermique.



Pour plus d'informations sur les mesures passives -> cf. Passive Design Guide

SOLUTIONS TECHNIQUES	TYPE DE CLIMAT	IMPACT ENV.	COÛT	FICHE
Ventilation naturelle	Tout climat et saison chaud(e). Attention à la poussière, ex : Harmattan	Green	\$	Bâtiment B-7
Protection contre le rayonnement solaire	Tout climat chaud (l'inverse sera recherché dans les climats froids)	Green	\$\$	Bâtiment B-8
Isolation	Tout climat avec une température supérieure (ou inférieure en climat froid) aux températures MSF (toute ou partie de l'année)	Green	\$\$\$	Bâtiment B-9 à B-11
Inertie thermique	Tout climat avec des différences de températures entre le jour et la nuit ou de la climatisation	Green	\$	Bâtiment B-12
Ventilation mécanique : brassage de l'air	Tout climat avec une température supérieure au confort thermique	Yellow	\$	Bâtiment B-13
Rafrâchisseur d'air	Climats chauds et secs (toute ou partie de l'année)	Orange	\$\$	Bâtiment B-15
Rideau d'air	Tout climat avec une température supérieure aux températures MSF (toute ou partie de l'année)	Orange	\$\$	Bâtiment B-16
Puits canadien	Principalement climats tempérés	Yellow	\$\$\$	Bâtiment B-17
Climatiseur (en dernier recours)	Tout climat avec une température supérieure aux températures MSF (toute ou partie de l'année)	Red	\$\$\$	Énergie A-4



Les solutions utilisées peuvent varier au fil de l'année (ex : climatiseurs pendant les mois chauds et ventilation mécanique avec ventilateurs le reste de l'année, ...) -> pensez à couper les climatiseurs au niveau du tableau électrique dans ce cas.

L'impact environnemental des matériaux d'isolation peut varier considérablement en fonction du matériau choisi.

### EXEMPLE CONCRET

Un rafraîchisseur d'air (beaucoup moins énergivore qu'un climatiseur) est une solution très intéressante pour les climats chauds et secs (ex : Irak). Par contre, il est à éviter dans les climats chauds et humides car il augmente le taux d'humidité de la pièce (ex : Libéria).

## QUELLES SONT LES TEMPÉRATURES ATTENDUES PAR TYPE DE PIÈCE / SERVICE ?

### OBJECTIFS

**Réduire considérablement la consommation énergétique,  
confort des personnes, économie d'argent**

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Le respect des températures MSF est l'action la plus impactante et simple à mettre en œuvre pour atteindre l'engagement de réduction de consommation d'énergie de la feuille de route climatique et environnementale de MSF.

Les climatiseurs représentent, à eux seuls, entre 50% et 80% de la consommation énergétique d'un projet !

Une température de consigne réglée sur 25°C au lieu de 20°C peut diminuer de moitié la consommation selon les contextes.

Nous ne pouvons plus nous permettre d'avoir des climatiseurs réglés au minimum par défaut (**ex : 17°C**), qui fonctionnent avec des fenêtres ou des portes ouvertes et qui sont laissés allumés inutilement (**ex : au bureau la nuit**).

Nous devons opérer ce changement d'habitude collectivement.

Au niveau personnel il est également bon de savoir que des écarts de température > à 6°C entre l'intérieur et l'extérieur peuvent occasionner des fatigues accrues, maux de tête, nausées, ainsi que d'autres symptômes plus ou moins graves.



TEMPÉRATURES MSF PAR PIÈCE/SERVICE	
PIÈCE / SERVICE *	TEMPÉRATURES
Bureau	25-32°C (si climatisé)
Base vie	
Pharmacie**	25°C (min 15°C en climat froid)
Bloc opératoire	19-23°C
Soins intensifs	22-26°C
Radiologie	<35°C

\* Ce tableau reprend les services qui sont généralement climatisés. Pour les services non mentionnés, contactez votre référent.

\*\*Standard à respecter

**Il n'est donc pas nécessaire d'allumer les climatiseurs si la température est égale ou inférieure aux températures dans le tableau !**

La température dans une pièce n'est qu'un des 6 paramètres qui influencent le confort thermique d'une personne

>>> voir fiche **Bâtiment B-2**



Les températures dans les services sont définies par le département médical du siège en fonction des besoins du patient, du personnel et des articles / équipements médicaux.



La Logistique évalue dorénavant au cas par cas, la meilleure solution pour atteindre la température MSF en commençant par les mesures passives puis les mesures actives au besoin  
>>> voir fiche **bâtiment B-6**

Affichez cette fiche ainsi que la **fiche Bâtiment B-2** et **Énergie A-15** dans les infrastructures MSF pour sensibiliser les équipes aux bonnes pratiques MSF.

### EXEMPLE CONCRET

Un seul climatiseur réglé 5°C sous la température recommandée coûte potentiellement chaque année 1 000 euros en plus à la mission si l'électricité est produite par générateur  
>>> voir fiche **Energie B-13**

## COMMENT EFFECTUER DES RELEVÉS DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ ?

### OBJECTIF

**Avoir des données fiables sur une période définie afin de prendre les bonnes décisions pour atteindre les températures MSF >>> voir fiche Bâtiment B-4**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

### QUEL OUTIL UTILISER ?

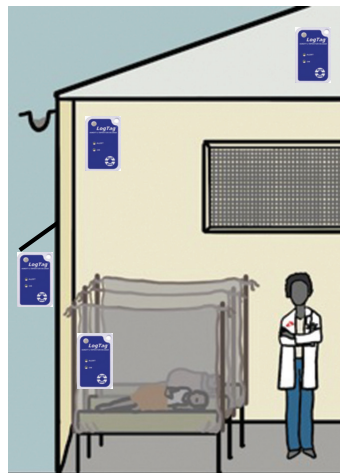
Le LogTag Haxo-8 est l'outil standard pour réaliser des relevés de températures et d'humidité -> UniCat PCOLMONIHLH (+ l'interface PCOLMO NITLO + le logiciel en libre accès sur le site LogTag). On le reconnaît par la petite grille grise en haut à gauche qui mesure le taux d'humidité. Si vous ne disposez pas de ce modèle sur votre mission, passez la commande et commencez déjà à relever les températures avec un modèle classique qu'on retrouve dans les boîtes isothermes des commandes internationales de chaîne du froid. Les LogTags nécessitent d'être paramétrés avant de les utiliser (cf. Guide programmation rapide).



### OÙ LES POSITIONNER ?

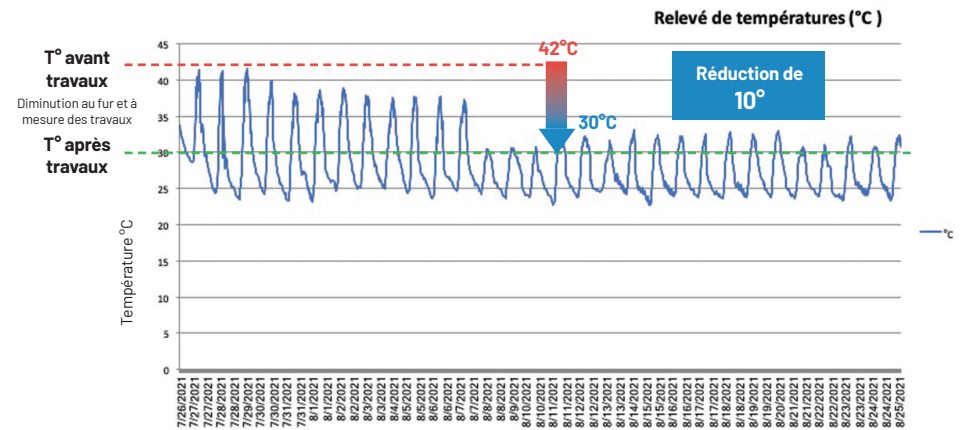
- Il y a 4 principaux emplacements de mesure de la température et du taux d'humidité :
- > À l'extérieur à l'ombre pour les valeurs de référence / comparaison,
  - > À hauteur des patients et des employés,
  - > Au niveau du plafond,
  - > Dans les faux plafonds (si présent).

Si certains murs sont exposés au soleil, il est conseillé de multiplier les zones de mesures pour en évaluer l'impact. Attention de ne pas les positionner à proximité de points de chaleur et de froid ou dans un flux d'air de ventilation,... ceci aurait pour effet de fausser les données. Une durée de relevé de 15 jours permet d'avoir une image représentative. Mais attention à l'impact des saisons selon votre pays.



### ANALYSE DES DONNÉES

>>> VOIR EXEMPLE CONCRET



Travaux d'isolation du toit contre le rayonnement solaire



Échangez sur le résultat de vos relevés avec les Référents Techniques pour identifier les meilleures solutions techniques.

### EXEMPLE CONCRET

Aux Philippines la pharmacie a été recouverte de feuilles de palmier pour diminuer le rayonnement solaire sur la toiture. Les LogTags ont permis de monitorer la situation de départ et l'impact après travaux -> -10°C (voir ci-dessus). La consommation énergétique du climatiseur a considérablement diminué pour atteindre les 25°C.

## QUE FAIRE AVANT D'OPTER POUR UN CLIMATISEUR ?

### OBJECTIFS

**Privilégier les mesures passives non énergivores, puis les mesures actives moins énergivores qu'un climatiseur. En cas d'utilisation d'un climatiseur, le faire de façon appropriée**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### RELEVÉ DE TEMPÉRATURES

La première chose à faire est de relever les températures (idéalement avec un LogTag

>>> voir fiche **Bâtiment B-5** ou avec un thermomètre plus classique à défaut) pour les comparer aux températures MSF

>>> voir fiche **Bâtiment B-4**

Ceci permettra de voir l'importance de l'écart.

### LES MESURES PASSIVES EN PRIORITÉ :

- > Ventilation naturelle
- >>> voir fiche **Bâtiment B-7**
- > Protection contre le rayonnement solaire
- >>> voir fiche **Bâtiment B-8**
- > Isolation
- >>> voir fiches **B-9 à B-11**
- > Inertie thermique
- >>> voir fiche **Bâtiment B-12**

Les mesures passives sont les premières solutions à explorer pour refroidir un bâtiment car elles ne consomment pas d'énergie une fois installées. C'est un avantage non négligeable en termes d'impact environnemental, d'économie d'argent et de gestion au quotidien (pas de maintenance, ...). Elles doivent être considérées en priorité dans tout projet de construction/réhabilitation et dans les bâtiments existants pour atteindre les températures MSF

>>> voir fiche **Bâtiment B-4**

Dans bon nombre de situations, ces mesures passives permettent d'éviter des mesures actives (**ex : climatiseur**).

Et si votre contexte nécessite des mesures actives, il est nécessaire de les coupler à des mesures passives adaptées pour limiter l'utilisation des mesures actives (**ex : une pharmacie avec une toiture de couleur claire et une bonne isolation (plafond et murs) permet de diminuer la consommation des climatiseurs de +/- 40%. Ce qui n'est pas anodin lorsque l'on sait que les**

**climatiseurs représentent entre 50% et 80% de la consommation d'un projet)**

>>> voir exemple concret fiche **Bâtiment B-5**

### SI LES MESURES PASSIVES NE SONT PAS SUFFISANTES

-> MESURES ACTIVES :

- > Ventilation mécanique
- >>> voir fiche **Bâtiment B-13**
- > Rafraîchisseur d'air
- >>> voir fiche **Bâtiment B-15**
- > Rideau d'air
- >>> voir fiche **Bâtiment B-16**
- > Puits canadien
- >>> voir fiche **Bâtiment B-17**
- > Climatiseur en dernier recours

### SI LE CLIMATISEUR EST LA SOLUTION TECHNIQUE RETENUE :

- > Évaluez l'option du climatiseur solaire
- >>> voir fiche **Énergie B-6**
- > Sélectionnez le bon modèle de climatiseur
- >>> voir fiche **Énergie A-4**
- > Fournissez également des ventilateurs et incitez leur utilisation au lieu du climatiseur lorsque c'est possible,
- > Communiquez et affichez les températures MSF (>>> voir fiche **Bâtiment B-4**), les paramètres du confort thermique (>>> voir fiche **Bâtiment B-2**) et les bonnes pratiques énergie (>>> voir fiche **Énergie A-15**),
- > Bloquez idéalement la température de consigne du climatiseur sur la température MSF
- >>> voir fiche **Énergie A-6**
- > Mettez en place le plan de maintenance
- >>> voir fiche **Énergie A-17**



Les solutions utilisées peuvent varier au fil de l'année (ex : climatiseurs pendant les mois chauds et ventilation mécanique avec ventilateurs le reste de l'année, ...) -> pensez à couper les climatiseurs au niveau du tableau électrique dans ce cas.

### EXEMPLE CONCRET

Cette méthodologie est déjà appliquée sur les projets de construction. Il y a en revanche une marge de progression dans les bâtiments existants !

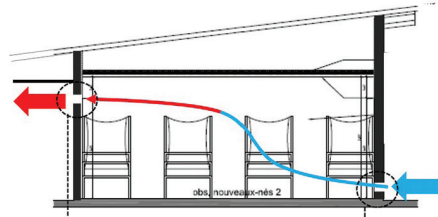
## MESURE PASSIVE : COMMENT CRÉER DE LA VENTILATION NATURELLE ?

OBJECTIF  
**Améliorer le confort thermique par des solutions techniques non énergivores et gratuites à l'utilisation**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

La ventilation naturelle convient dans les contextes avec un niveau de poussière limité car il n'y a pas de filtration de l'air.



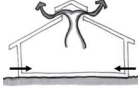
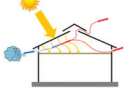
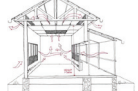

Son fonctionnement repose sur un principe physique simple : l'air chaud, plus léger que l'air froid, monte et génère un tirage d'air naturel dans le bâtiment. Un flux d'air permanent est ainsi créé.



Le sens du vent dominant doit être pris en compte dans le positionnement des entrées et sorties d'air. Dans le schéma ci-dessus, le vent doit majoritairement arriver du côté de la flèche bleu.

Cette ventilation naturelle permet de :

- > Diminuer la température des espaces intérieurs,
- > Participer à l'aération,
- > Réduire le taux d'humidité.

TYPE DE VENTILATION NATURELLE	EFFICACITÉ	DÉTAILS / EXEMPLES
Ventilation unilatérale 	Limitée	Une fenêtre ouverte
Ventilation croisée 	Correcte	Tente 45 m <sup>2</sup> ouverte des 2 côtés ou 2 fenêtres sur des murs opposés
Ventilation par effet de cheminée 	Bonne	Stock logistique
Faux plafond ventilé (+ isolation idéale) 	Très bonne	Pharmacie, service médical, bureau, base vie, ...
Ventilation par effet de cheminée + faux plafond ventilé 	Très bonne	Centre de santé, bureau, base vie, ...
Turbine de ventilation en toiture 	Optimise l'effet de cheminée avec ou sans faux plafond	UniCat : CCLIVENTT



- > La ventilation naturelle ne convient pas à certains services médicaux : bloc opératoire, stérilisation, radiologie, ... -> consultez vos référents,
- > La ventilation de certains services médicaux doit répondre à des règles spécifiques (ex : tuberculose),
- > En zone impaludée, les trous d'aération doivent être couverts de grillage comme les autres ouvertures de la pièce.



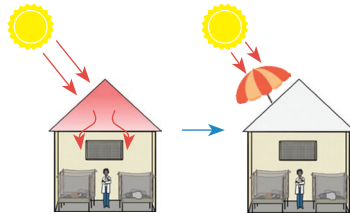
La turbine de ventilation en toiture fonctionne sans électricité. C'est l'effet de cheminée ainsi que le vent qui font tourner la turbine et augmente ainsi le tirage pour extraire davantage d'air chaud du bâtiment.

### EXEMPLE CONCRET

À l'hôpital au Bangladesh, les faux plafonds des services sont ventilés et munis de turbines pour amplifier le phénomène. Les toitures ont également été peintes en blanc pour se protéger du rayonnement solaire  
>>> voir fiche Bâtiment B-8

## MESURE PASSIVE : COMMENT SE PROTÉGER DU RAYONNEMENT SOLAIRE ?

Arriver à protéger un bâtiment du rayonnement solaire est une des meilleures solutions pour limiter la hausse de la température à l'intérieur et donc la consommation énergétique des éventuels climatiseurs.



SOLUTIONS CONTRE LE RAYONNEMENT SOLAIRE		EFFICACITÉ	DÉTAILS / EXEMPLES
Film solaire		Correcte	Film à coller sur les fenêtres exposées au soleil. L'Hôpital MSF d'Amman en est équipé.
Volets et stores		Correcte	Permet d'éviter que le soleil chauffe les pièces à travers les fenêtres selon la position du soleil. Les dispositifs pouvant être placés à l'extérieur sont à privilégier pour éviter les zones de chaleur derrière la vitre côté intérieur.
Couleur toiture		Bonne	Les couleurs claires reflètent les rayons, ce qui réduit l'apport de chaleur (même logique que dans un véhicule). 
Ombre portée sur la toiture et/ou les façades	Brise soleil	Correcte	Un auvent adapté au parcours du soleil permet d'éviter que les rayons du soleil pénètrent à l'intérieur du bâtiment. Il peut être réalisé en filet à ombre, bois, tôle, ...
	Végétation	Correcte	La végétation est une autre alternative pour créer de l'ombre le long des façades. Elle permet également de créer des zones d'ombre à l'extérieur. Réfléchissez donc à 2 x avant de couper un arbre sur le site ! 
	Débord de toiture	Bonne	Le prolongement de la toiture permet de créer une zone d'ombre conséquente sur l'ensemble de la façade.
	Filet à ombre pour toiture et murs	Bonne	Idéal en urgence sur des tentes ou sur des structures temporaires. Pour tout montage en « double toiture » avec filet à ombre (ou autre), il est important de laisser une lame d'air entre la toiture et le filet à ombre pour optimiser l'effet.
	Véranda	Bonne	La véranda permet de créer de l'ombre sur l'ensemble de la façade ainsi qu'un espace avec une température plus agréable pour les patients. Attention, ce type de dispositif diminue la lumière naturelle dans le bâtiment.
Espace tampon	Faux plafond ventilé	Très bonne	Permet de maintenir la chaleur du rayonnement dans les combles. Nécessite de la ventilation et idéalement l'isolation du faux plafond. Idéal pour : pharmacie, service médical, bureau, base vie, ...
	Isolation faux plafond	Très bonne	Solution très efficace mais généralement cher. A utiliser si on reste dans le temps. Convient pour tout type de bâtiment. Une attention particulière doit être portée sur les bâtiments/services/pièces avec une température contrôlée pour limiter la consommation énergétique (ex : pharmacie) >>> voir fiches Bâtiment B-9 à B-11
Double toiture ou toiture isolée par l'intérieur		Bonne	Ex : feuilles de palmier sur la toiture -> moins cher mais à renouveler dans le temps. Protège du rayonnement solaire et apporte une certaine isolation selon le matériaux -> voir exemple concret sur une pharmacie (fiche Bâtiment B-5). L'isolation de la toiture par l'intérieur est une autre solution plus chère mais plus durable >>> voir schéma fiche Bâtiment B-9

### OBJECTIFS

**Améliorer le confort thermique par des solutions techniques relativement simples à mettre en œuvre, réduire la consommation énergétique en cas d'utilisation de climatiseurs**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Rapide**



La création de zones d'ombre autour des bâtiments permet également de contribuer à la diminution de la température globale sur le site en limitant le phénomène d'absorption / rayonnement de chaleur par le sol -> voir illustration «Végétation».

### EXEMPLE CONCRET

En Côte d'Ivoire, plusieurs solutions ont été intégrées dès la phase de conception du projet de construction d'une maternité : brise soleil véranda, faux plafond ventilé + installation de turbines en toiture par la suite.

## MESURE PASSIVE : QUAND ISOLER UN BÂTIMENT ?

### OBJECTIFS

**Limiter considérablement la consommation énergétique des climatiseurs, confort thermique, économie d'argent à moyen terme**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### QUAND ISOLER ?

L'isolation crée une barrière thermique entre l'intérieur et l'extérieur. Elle permet de limiter l'effet du rayonnement solaire dans tout type de bâtiment (>>> voir fiche **Bâtiment B-8** + schéma ci-contre) et d'éviter les déperditions thermiques en cas de température contrôlée (**ex : pharmacie**). L'isolation est donc à considérer dans tous les projets de construction et de réhabilitation. Une attention particulière doit être portée sur les bâtiments / pièces / services à température contrôlée pour limiter la consommation énergétique.

Ce type de chantier est généralement cher et peu avoir une empreinte carbone +/- importante selon le type de matériaux choisis et le transport éventuel. Il est donc important de se poser les questions suivantes avant de se lancer :

- > Y a-t-il une visibilité suffisante sur la durée de présence sur le site pour justifier l'investissement ?
- > Y a-t-il un bilan énergétique du bâtiment (>>> voir fiche **Bâtiment B-1**) avec relevés de températures (>>> voir fiche **Bâtiment B-5**) et une analyse par rapport aux températures MSF (>>> voir fiche **Bâtiment B-4**) ?
- > Est ce que les mesures passives plus simples ont été évaluées / mises en place : ventilation naturelle (>>> voir fiche **Bâtiment B-7**) et / ou protections contre le rayonnement solaire (>>> voir fiche **Bâtiment B-8**) ?

### QUELLES ÉTAPES SUIVRE POUR RÉALISER UN CHANTIER D'ISOLATION ?

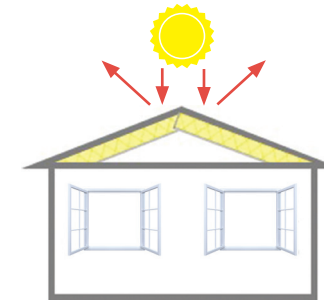
- > Déterminer quel bâtiment ou zone doivent être isolés -> réorganiser / cloisonner l'espace au besoin,
- > Définir le type d'isolant le plus approprié et la performance d'isolation voulue (épaisseur),
- > Vérifier si la structure qui va porter l'isolant est

en mesure de supporter ce poids supplémentaire,

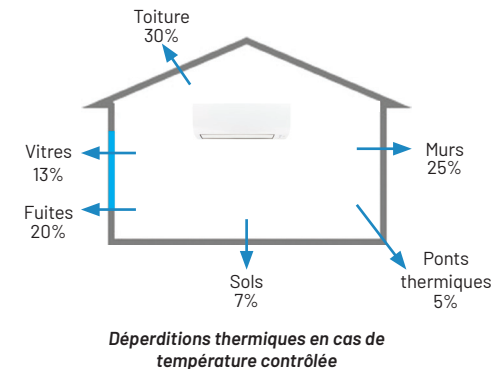
- > Rechercher les matériaux d'isolation disponibles en achat local et comparer l'offre aux possibilités par votre ESC,
- > Définir si la mise en œuvre sera gérée en interne ou sous-traitée (la qualité de la mise en œuvre influence grandement l'efficacité de l'isolation !)

### NOTIONS IMPORTANTES

- > Les déperditions thermiques : elles ne sont pas égales sur toutes les surfaces d'une pièce (voir schéma ci-contre). Chez MSF, un projet d'isolation doit obligatoirement isoler le plafond / toiture et l'isolation des murs est fortement recommandée en cas de température contrôlée,
- > L'étanchéité à l'air : certains principes de construction relativement récents imposent une étanchéité à l'air pour améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment. Pour les bâtiments qui ne répondent pas à ces normes et qui sont climatisés, une attention particulière doit être portée sur les « fuites » (>>> voir fiche **Bâtiment B-11**) et le renouvellement de l'air (>>> voir fiche **Bâtiment B-14**),
- > Les ponts thermiques : ce sont toutes les interruptions de la couche d'isolant (**ex : plancher béton entre 2 niveaux en cas d'isolation par l'intérieur, mauvaise jonction de l'isolant lors de sa mise en œuvre, passage de gaines électriques ou de plomberie, ...**),
- > L'isolation par l'intérieur ou par l'extérieur : lorsque l'ensemble d'un bâtiment doit être isolé, l'isolation par l'extérieur est à privilégier car elle évite davantage les ponts thermiques et les murs côté intérieur créent de l'inertie thermique (>>> voir fiche **Bâtiment B-12**). En revanche, lorsqu'il faut isoler un service / une pièce en particulier le choix sera à faire au cas par cas en fonction de l'environnement autour, de l'accessibilité et des risques de ponts thermiques.



Protection contre le rayonnement solaire dans tout type de bâtiment



Déperditions thermiques en cas de température contrôlée



L'isolation d'un bâtiment / pièce / service augmente le risque de condensation (surtout dans les climats humides). Pensez à intégrer le renouvellement de l'air dans votre projet d'isolation  
>>> voir fiche **Bâtiment B-14**



Il est vivement recommandé de collaborer avec les Référents Techniques pour un projet d'isolation du fait de sa technicité et d'anticiper la dépense dans votre budget. Intégrez la notion de retour sur investissement dans votre proposition.

### EXEMPLE CONCRET

Selon les outils de calcul de déperditions thermiques des parois :

Une pharmacie dans un bâtiment indépendant de 50 m<sup>2</sup> alimenté par générateur et un delta de température de 5°C pendant 12h/jour pour atteindre 25°C, coûtera 5 050 euros / an à climatiser s'il est non isolé en parpaing creux de 20 cm d'épaisseur et seulement 202 euros si l'on rajoute 20 cm de laine de verre au plafond et sur les murs.

Ce calcul ne prend pas en compte la consommation énergétique nécessaire pour couvrir le renouvellement d'air (obligatoire) ainsi que les fuites et ponts thermiques éventuels.

## MESURE PASSIVE : QUEL ISOLANT CHOISIR ?

### OBJECTIFS

**Choisir l'isolant le plus adapté au lieu, déterminer la bonne épaisseur par rapport au besoin en isolation défini, assurer une bonne mise en œuvre**

Complexité **Élevée**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### EN ISOLATION IL Y A PRINCIPALEMENT 3 VALEURS

- > «e» = épaisseur (m)
- > «λ» = (lambda) conductivité thermique
- > «R» = Résistance thermique

Pour connaître le «R» d'un bâtiment existant il faut additionner le «R» des différentes couches qui le compose :  $R = e/\lambda$

Pour déterminer l'épaisseur nécessaire par rapport à un «R» souhaité et un «λ» donné :  $e = R \times \lambda$   
Plus le «R» est élevé, plus l'épaisseur sera importante et plus l'isolation sera bonne.

MSF recommande au moins un «R» de 5 pour les toitures/plafonds et un «R» de 3 pour les murs -> consultez vos Référents pour affiner votre projet par rapport à votre contexte.

**Pour rappel : un projet d'isolation doit obligatoirement isoler le plafond/toiture et l'isolation des murs est fortement recommandée en cas de température contrôlée.**

La disponibilité de ces différents types d'isolant varie fortement d'une mission à l'autre. Privilégiez l'achat local lorsque la disponibilité et la qualité le permettent. Sinon passez par votre ESC -> UniCat : CBUIINSU / CBUIISHEES

La plupart des isolants sont proposés sous différentes formes selon le type de surface à isoler :

- > Panneau rigide ou semi rigide,
- > Rouleau,
- > En vrac (à insuffler avec une cardeuse-souffleuse),
- > À projeter.

Pour éviter les ponts thermiques :

- > Travaillez «en croisé» en superposant 2 couches d'isolant pour les panneaux et les rouleaux,
- > Respectez les recommandations de pose (jonction avec ruban adhésif pour panneaux polyuréthane, ...)
- > Préférez les isolants en vrac ou à projeter pour les surfaces et formes non régulières.



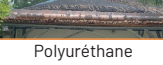

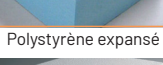
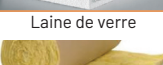
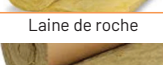
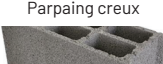


Vérifiez si votre isolant nécessite un pare vapeur pour le protéger de l'humidité. Le risque de condensation augmente avec l'humidité relative et le delta de température entre l'intérieur et l'extérieur.



Pour plus d'informations sur l'isolation -> cf. Passive Design Guide



Il est vivement recommandé de collaborer avec les Référents Techniques pour un projet d'isolation du fait de sa technicité et d'anticiper la dépense dans votre budget. Intégrez la notion de retour sur investissement dans votre proposition.

Type d'isolant*	Épaisseur (m) pour «R» de 5	λ Lambda	Poids kg/m <sup>3</sup>	Résistance à l'humidité	Résistance au feu	Résistance aux rongeurs	Résistance aux insectes	Emission de CO <sub>2</sub> à la fabrication	Prix	
Isolants d'origine végétale	Laine de bois 	0,2	0,04	55	Correcte	Non	Oui	Oui	Faible	\$\$
	Ouate de cellulose 	0,19	0,038	35	Correcte	Certain	Oui	Oui	Faible	\$\$
	Feuille de palmier 	Non documenté			Non	Non	Non	Non	Très faible	\$
Isolants synthétiques	Polyuréthane 	0,12	0,025	40	Oui	Certain	Correcte	Non	Très haute	\$\$\$
	Polystyrène extrudé 	0,16	0,032	35	Oui	Non	Non	Non	Très haute	\$\$
	Polystyrène expansé 	0,17	0,035	20	Oui	Non	Non	Non	Haute	\$\$
Isolants minéraux	Laine de verre 	0,17	0,035	27	Non	Oui	Non	Correcte	Haute	\$
	Laine de roche 	0,18	0,037	40	Non	Oui	Non	Oui	Haute	\$
Parpaing creux 	4,2	0,84	La plupart des matériaux structurels ont un pouvoir d'isolation très limité. Ils doivent cependant être pris en compte dans le calcul du «R» d'un bâtiment.							
Lame d'air 	Une lame d'air étanche entre deux murs en briques agit également comme un isolant thermique efficace.									

Ces données sont à vérifier auprès de votre fournisseur

\* D'autres isolants existent, consultez vos référents pour en évaluer la performance

### EXEMPLE CONCRET

MSF-OCG a lancé une «campagne» d'isolation de toutes ses pharmacies en utilisant principalement des panneaux de polyuréthane.



## MESURE PASSIVE : COMMENT AMÉLIORER L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR ?

### OBJECTIFS

Réduire les « fuites » responsables de déperditions thermiques dans les bâtiments / services / pièces climatisés, limiter la consommation énergétique, économie d'argent

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Un bâtiment plein de « fuites » est comparable à un seau percé... sauf qu'on ne le voit pas.

En revanche, la surconsommation énergétique est bien là pour arriver à refroidir (ou chauffer) le bâtiment.

Il y a diverses astuces simples pour limiter ces fuites et ainsi améliorer l'étanchéité à l'air. Ces mesures sont principalement destinées aux bâtiments / services / pièces à température contrôlée.



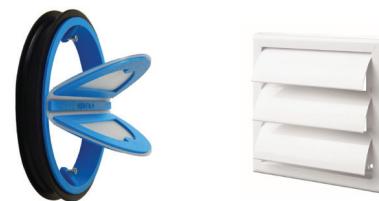
### BANDE D'ÉTANCHÉITÉ POUR FENÊTRE ET PORTE

Au besoin, collez des bandes d'étanchéité sur le dormant ou l'ouvrant de vos menuiseries pour créer des points de contact en position fermée et ainsi diminuer les fuites.



### CLAPET ANTI-RETOUR SUR AÉRATION MÉCANIQUE

Permet de contrôler le renouvellement de l'air aux moments désirés et de bloquer le flux d'air le reste du temps. Différents modèles existent. Limite également l'intrusion d'insectes (moustiques, ...).



### LE MASTIC OU LA MOUSSE EXPANSIVE

La jonction entre les menuiseries et les murs devrait toujours être étanchéifiée à l'air par un joint de mastic adapté côté intérieur et extérieur.

Pour des trous plus conséquents, maçonner proprement puis appliquez un joint de mastic ou utilisez de la mousse expansive. Lisez les instructions avant emploi.



### FERME PORTE AUTOMATIQUE

Permet d'éviter que l'air chaud extérieur s'engouffre dans le bâtiment (**ex : porte d'entrée**) ou que l'air refroidi d'une pièce n'en sorte (**ex : bureau**) par oubli de fermeture de la porte. Vérifiez le bon réglage du dispositif à l'installation et dans le temps.



Toutes ces astuces ont également un effet sur le confort acoustique en diminuant les bruits venant de l'extérieur.



L'amélioration de l'étanchéité à l'air nécessite de travailler en parallèle sur le renouvellement de l'air par une ventilation mécanique pour assurer la qualité de l'air dans le bâtiment (même en cas d'utilisation d'un climatiseur)

>>> voir fiche Bâtiment B-14

### EXEMPLE CONCRET

À Qayyarah en Irak la bonne étanchéité à l'air d'une structure médicale climatisée a nécessité d'améliorer le renouvellement de l'air pour éviter la condensation de l'humidité dans les services.

## MESURE PASSIVE : COMMENT CRÉER DE L'INERTIE THERMIQUE ?

### OBJECTIFS

**Stocker du froid (ou du chaud) pour une restitution lente, confort thermique, diminution de la consommation énergétique**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Le principe de l'inertie thermique est de stocker du froid (ou du chaud) dans un matériau à un moment de la journée et d'en profiter à un autre moment de la journée par une restitution lente. Pour que cela fonctionne il faut que le matériau ait une masse élevée (béton, briques, ...).

Dans les climats où la différence de température entre le jour et la nuit est importante, il est possible de créer un effet d'inertie thermique en aérant / ventilant le bâtiment pendant la nuit. Le matériau par sa masse va ainsi stocker la fraîcheur et la restituer à l'intérieur durant le jour. Cela permet également de retarder la pénétration de la chaleur extérieure dans les murs pendant la journée.

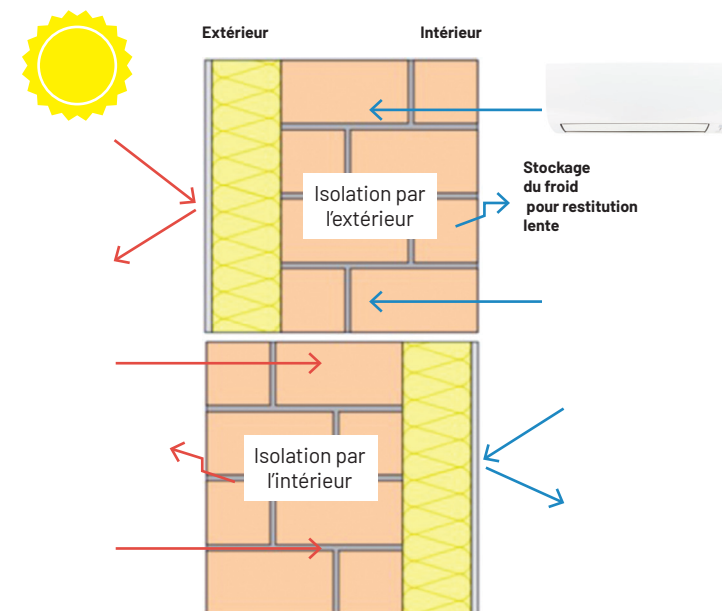
L'isolation permet d'amplifier l'inertie thermique si elle est installée par l'extérieur. Les murs peuvent ainsi pleinement stocker le froid sans être réchauffés par la chaleur extérieure

>>> voir schéma ci-contre et **fiches Bâtiment A-9 à A-11**

**Ex : un bâtiment équipé de climatiseurs solaires avec une isolation par l'extérieur et une inertie thermique élevée à l'intérieur peut potentiellement maintenir une température agréable pendant la nuit sans utiliser de climatiseur.**

Des murs qui restituent une température agréable par l'inertie thermique améliore également le confort thermique des patients ou des employées à proximité de ces murs

>>> voir **fiche Bâtiment B-2**



Collaborez avec les Référents Techniques pour ce type de projet.



Le principe d'inertie thermique en bâtiment est comparable à celui recherché en chaîne du froid en plaçant des ice packs dans les réfrigérateurs presque vides ... un stock de Ringer dans une pharmacie a le même effet.

### EXEMPLE CONCRET

À ce jour, nous sommes plus souvent confrontés au phénomène inverse : lorsque les murs extérieurs ne sont pas isolés et protégés des rayonnements solaires, ils rayonnent de la chaleur vers l'intérieur une bonne partie de la nuit rendant nécessaire l'utilisation d'un climatiseur pour dormir par exemple.

## MESURE ACTIVE : VENTILATION MÉCANIQUE - COMMENT CRÉER UN BRASSAGE DE L'AIR ?

### OBJECTIFS

Éviter ou limiter l'utilisation des climatiseurs, économie d'argent

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

La création d'un flux d'air orienté sur une personne permet de donner une sensation de fraîcheur grâce à l'accentuation du phénomène d'évapotranspiration de la peau. Ce simple brassage de l'air (+/-2 m/sec) peut baisser la température ressentie de 3°C tout en consommant 40 x moins qu'un climatiseur. L'utilisation d'un ventilateur au lieu d'un climatiseur peut faire économiser 1 000 euros et 2T de CO<sub>2</sub> par climatiseur par an

>>> voir fiche Énergie B-13

Selon les pays de mission, les ventilateurs peuvent suffire ou couvrir le besoin en confort thermique une partie de l'année. Dans ce deuxième cas, il est recommandé de définir un planning annuel d'utilisation des ventilateurs et des climatiseurs en fonction des mois les plus chauds de l'année. Pensez à couper les climatiseurs au niveau du tableau électrique pendant les mois où vous fonctionnez avec les ventilateurs.

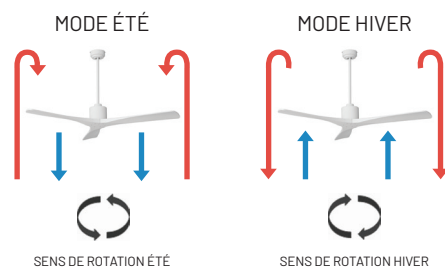
Le ventilateur sur pied et le plafonnier sont les équipements les plus courants pour créer un brassage de l'air.



Le ventilateur sur pied est la solution la plus simple, économique, mobile et rapide à mettre en œuvre.

Les plafonniers procurent un brassage de l'air plus homogène dans la pièce.

Ils ont un sens « été » et un sens « hiver ». Pour vérifier si vous êtes en mode été, regardez si les pales tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



Pensez à éteindre votre ventilateur lorsque vous quittez la pièce, il ne refroidit pas la pièce, il crée juste une sensation de confort thermique lorsque vous êtes dedans.

Il est conseillé d'équiper toute pièce pourvue d'un climatiseur avec un ventilateur et d'inciter les utilisateurs à n'opter pour le climatiseur que lorsque le ventilateur n'offre plus le confort thermique requis

>>> voir fiches Bâtiment B-2 & B-4



La ventilation mécanique augmente la circulation de l'air dans la pièce. Cette solution n'est pas adaptée à certains services médicaux qui doivent respecter des règles spécifiques : grands brûlés, néonatalogie, tuberculose, ... -> voir Médicaux et Référents Techniques.

### EXEMPLE CONCRET

Dans un climat sec avec une température de 30°C, l'utilisation d'un ventilateur peut donner une température ressentie de 27°C ce qui est tout à fait acceptable d'un point de vue confort thermique

>>> voir fiche Bâtiment B-2

## MESURE ACTIVE : VENTILATION MÉCANIQUE - COMMENT GÉRER LE RENOUELEMENT DE L'AIR ?

### OBJECTIFS

**Assurer la qualité de l'air respiré tout en limitant la sollicitation des climatiseurs**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

Le renouvellement de l'air par ventilation mécanique est en quelque sorte une ventilation naturelle amplifiée qui permet de réguler le renouvellement de l'air nécessaire dans une pièce / service donné.

Sur bon nombre de nos projets, ce renouvellement de l'air se fait naturellement si le bâtiment n'est pas étanche à l'air. Les orifices (« fuites », ...) ainsi que les portes et fenêtres ouvertes par moment peuvent suffire pour assurer le renouvellement de l'air si l'endroit n'est pas climatisé.

Lorsqu'on s'équipe de climatiseurs, il est nécessaire d'améliorer l'isolation et l'étanchéité à l'air en parallèle pour éviter des consommations énergétiques inutilement élevées

>>> voir fiches Bâtiment B-9 à B-11

C'est principalement dans ce cas de figure, qu'il est nécessaire de mettre en place une ventilation mécanique pour gérer le renouvellement de l'air afin d'assurer la qualité de l'air pour les personnes présentes dans le bâtiment.

Sans cette ventilation mécanique, la concentration en polluants divers et CO<sub>2</sub> dû à l'air expiré augmente rapidement.

Même si ces équipements permettent de limiter le renouvellement de l'air au niveau nécessaire et que certains permettent de refroidir en partie l'air introduit avec l'air vicié extrait (VMC double flux et HVAC), ce nouvel air venant de l'extérieur va solliciter davantage les climatiseurs.

Pour limiter cette consommation des climatiseurs due au renouvellement de l'air, diverses solutions existent :

> Si le volume de la pièce est conséquent avec peu de personnes, vous pouvez réaliser le renouvellement de l'air aux heures les plus fraîches de la nuit.

**Ex : une pharmacie de 400 m<sup>3</sup> avec 1 personne travaillant dedans pendant 8 h/jour, avec un besoin de renouvellement d'air défini à 45 m<sup>3</sup>/pers/h, peut renouveler les 360 m<sup>3</sup> nécessaires pendant les 3 heures les plus fraîches de la nuit avec un extracteur d'air de 120 m<sup>3</sup>/h et un programmeur**

>>> voir fiche Énergie A-7

> Si à l'inverse, il y a beaucoup de personnes dans peu d'espace, il est possible de filtrer une partie de l'air et en renouveler une autre partie.

**Ex : une salle d'hospitalisation de 120 m<sup>3</sup> avec 8 patients et 1 soignant présents 24h/24, avec un besoin de renouvellement d'air défini à 25 m<sup>3</sup>/pers/h, devra étaler le renouvellement des 5 400 m<sup>3</sup> d'air sur l'ensemble des 24h. Pour éviter de devoir climatiser 225 m<sup>3</sup>/h de nouvel air venant de l'extérieur, certains systèmes permettent de filtrer une partie des 225 m<sup>3</sup> et d'en renouveler une autre partie avec de l'air extérieur.**

### Solutions techniques les plus courantes :

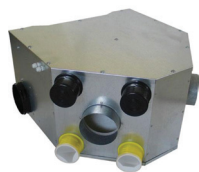
**Extracteur d'air :**  
Simple et facile à installer.  
Pensez au grillage anti-moustiques et au clapet anti-retour.



**VMC simple flux :**  
Permet d'extraire de l'air dans plusieurs pièces à la fois.



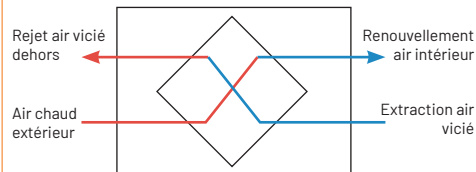
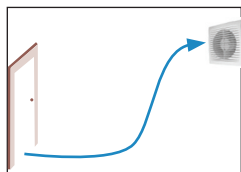
**VMC double flux**



**HVAC**



L'extracteur d'air et la VMC simple flux créent une dépression et nécessitent donc de pouvoir aspirer de l'air extérieur à un autre endroit dans la pièce / le bâtiment.



> La sélection du dispositif, son installation et sa maintenance nécessitent des compétences techniques.  
> Certains services doivent respecter des règles spécifiques en termes de circulation de l'air -> voir Médicaux et Référents Techniques

### EXEMPLE CONCRET

En Europe, une nouvelle construction doit respecter un certain niveau d'isolation & d'étanchéité à l'air et être pourvue d'un système de renouvellement de l'air pour assurer la qualité de l'air.

## MESURE ACTIVE : QUAND OPTER POUR UN RAFRAÎCHISSEUR D'AIR AU LIEU D'UN CLIMATISEUR ?

### OBJECTIFS

**Limiter la consommation énergétique, maintenance limitée, économie d'argent**

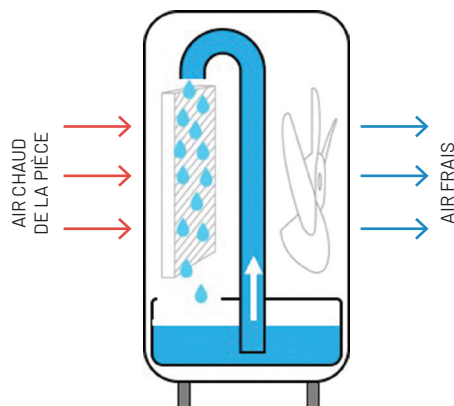
Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Rapide**

### COMMENT FONCTIONNE UN RAFRAÎCHISSEUR D'AIR ?

L'air chaud de la pièce est refroidi et humidifié en passant à travers un tampon chargé d'eau qui s'évapore au fur et à mesure.

C'est une version améliorée de la technique qui consiste à mettre une serviette humide devant un ventilateur pour rafraîchir l'air soufflé.

A 35°C, dans un climat sec, il permet d'obtenir une température mesurée de 28°C et ressentie de 26°C grâce au brassage de l'air par le ventilateur intégré.



AVANTAGES PAR RAPPORT AU CLIMATISEUR	INCONVÉNIENTS PAR RAPPORT AU CLIMATISEUR
Jusqu'à 10 x moins énergivore	Ne permet pas de régler une température de consigne
N'utilise pas de gaz réfrigérant	Consomme de l'eau
Ne dégage pas de chaleur à l'extérieur	Augmente le taux d'humidité dans la pièce
Moins cher à l'achat et à la maintenance	

### OÙ UTILISER DES RAFRAÎCHISSEURS D'AIR ?

Ils sont adaptés aux climats chauds et secs. Plus le taux d'humidité dans l'air est bas, plus le rendement de l'équipement sera intéressant. Il convient particulièrement aux bureaux et bases vie.

Son utilisation n'est pas adaptée aux services médicaux et pharmacies.

### QUEL MODÈLE CHOISIR ?

Les principaux points d'attention sont :

- > La puissance : référez-vous aux spécifications techniques pour voir la superficie couverte par l'équipement,
- > La taille du réservoir d'eau : plus il est grand, moins il sera nécessaire de le recharger,
- > Le niveau de bruit : important pour une utilisation dans un bureau ou une chambre.

UniCat : CCLICOOOL (privilégiez l'achat local si possible)



Recharge du réservoir d'eau



Modèle pour une chambre +/- 100 W



Modèle pour un grand bureau +/-600 W



Modèle pour plusieurs pièces avec tubage



Le rafraîchisseur d'air ne convient pas aux climats humides.

Pour éviter tout risque de légionellose, respectez la maintenance (-> voir notice technique) et ne laissez pas d'eau dans le réservoir qui a atteint une température supérieure à 25°C.

### EXEMPLE CONCRET

Les missions en Afghanistan, en Irak, ... sont équipées de rafraîchisseurs d'air.

## MESURE ACTIVE : QUAND INSTALLER UN RIDEAU D'AIR ?

### OBJECTIFS

Réduire la consommation énergétique des climatiseurs, meilleure régulation de la température

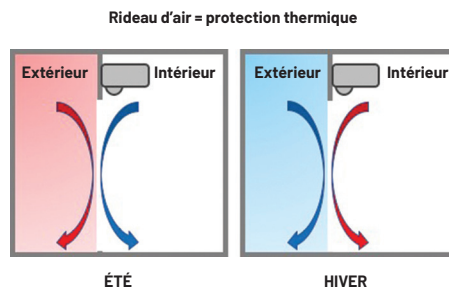
Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### COMMENT FONCTIONNE UN RIDEAU D'AIR ?

Un rideau d'air souffle un flux d'air de haut en bas lors de l'ouverture d'une porte donnant sur l'extérieur afin de limiter les déperditions de froid en été ou de chaud en hiver (**ex : porte d'entrée d'un hôpital**).

Il peut également être utilisé dans les bâtiments avant d'entrer dans une zone à température contrôlée (**ex : pharmacie, bloc opératoire, soins intensifs, ...**).

Il limitera également l'intrusion de poussières et polluants divers.



### COMMENT SÉLECTIONNER UN RIDEAU D'AIR ?

Les principaux points d'attention sont :

- > La largeur de l'ouverture -> détermine la largeur du flux d'air nécessaire,
- > La hauteur de l'ouverture -> détermine le débit d'air nécessaire pour atteindre le sol,
- > La fixation au mur ou plafond -> modèle apparent ou encastré,
- > Les fonctionnalités de régulation (automatique à l'ouverture de la porte, ...).



Un rideau d'air peut diminuer la consommation énergétique des climatiseurs jusqu'à 80% dans les lieux à fort passage.

N'hésitez pas à contacter vos référents techniques pour vous accompagner dans la sélection.

### EXEMPLE CONCRET

Ce système est utilisé dans certains hôpitaux du Ministère de la santé en Haïti pour limiter l'utilisation des climatiseurs.

## MESURE ACTIVE : DANS QUELS CONTEXTES LE PUIT CANADIEN EST-IL UNE SOLUTION INTÉRESSANTE ?

### OBJECTIFS

Utiliser une ressource inépuisable, réduire la consommation énergétique, économie d'argent

Complexité Moyenne  
Coût \$\$\$  
R.S.I. Long

### COMMENT FONCTIONNE UN PUIT CANADIEN ?

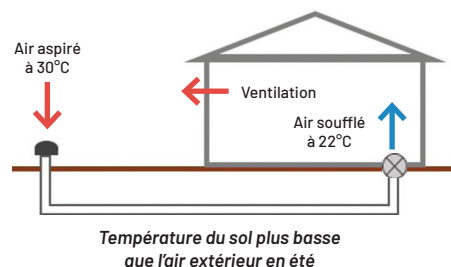
Un puits canadien est un système de ventilation géothermique qui utilise l'inertie thermique du sol au fil des saisons. Cette inertie étant toujours « en retard » par rapport à la saison en cours, il permet de refroidir l'air intérieur en été et le réchauffer en hiver.

Concrètement, il aspire de l'air chaud à l'extérieur en été et le refroidit en le faisant passer par un circuit de tuyaux dans le sol disposé entre 1,5m et 2,5m de profondeur généralement. L'air qui ressort à l'autre extrémité du tuyau dans le bâtiment permet de baisser la température et de renouveler l'air intérieur. En hiver, l'effet est inversé, il aspire de l'air froid à l'extérieur et il arrive réchauffé à l'intérieur.

Le puits canadien a un coût de fonctionnement et de maintenance très faible et utilise une ressource inépuisable.

Ce système peut être suffisant seul ou en complément d'une autre technologie qui sera alors moins sollicitée (**ex : climatiseur**)

Cet espace sera par la suite inutilisable pour d'autres constructions.



### OÙ UTILISER UN PUIT CANADIEN ?

Pour bien fonctionner, il est important d'avoir des différences de températures significatives entre les saisons pour recharger « la batterie » (= le sol).

Il n'est donc, a priori, pas recommandé en zone tropicale.

En termes de mise en œuvre, il nécessite beaucoup d'espace pouvant être creusé pour installer le réseau de tuyaux.



Consultez vos Référents Techniques pour évaluer la faisabilité de votre projet et les aspects techniques.

### EXEMPLE CONCRET

MSF ne compte qu'un puits canadien à ce jour. Le retour sur expérience est en cours.

## QUELS SONT LES POINTS D'ATTENTION « GREEN » LORS DE LA LOCATION D'UN BIEN IMMOBILIER ?

### OBJECTIFS

**Sélectionner des locations acceptables d'un point de vue énergétique, identifier les possibilités d'amélioration dès le départ**

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

CHECK-LIST D'UN BÂTIMENT AVANT LOCATION		
	OUI	NON
<b>Efficacité thermique du bâtiment</b>		
Le delta entre la température relevée sans mesures actives dans le bâtiment et les températures MSF est-il significatif ?		
Est-ce que les volumes sont adaptés au besoin (surtout pièces avec température contrôlée) ?		
Est-ce que le bâtiment est isolé (toiture et murs principalement) ?		
Est-ce que l'épaisseur et l'état de cet isolant est suffisant ?		
Est-ce que la toiture et les murs peuvent être isolés au besoin ?		
Y a-t-il des faux plafonds ?		
Est-ce que les matériaux structurels ont un potentiel d'inertie thermique (béton, brique, ...)?		
Est-ce que le niveau d'étanchéité à l'air du bâtiment est acceptable (portes, fenêtres, murs, ...)?		
Est-ce que les portes extérieures se ferment automatiquement ?		
Est-ce que le bâtiment est équipé d'une ventilation mécanique ?		
Est-ce que les combles peuvent être ventilés ?		
Est-ce que la toiture est de couleur claire ?		
Est-ce que des solutions contre le rayonnement solaire sur la toiture peuvent être mises en place ?		
Y a-t-il des murs exposés au soleil ?		
Est-il possible de limiter le rayonnement solaire sur ces façades ?		
Y a-t-il des vitres exposées au soleil ?		
Est-il possible de limiter le rayonnement solaire par ces fenêtres ?		
Les fenêtres sont-elles de type double vitrage ?		
Y a-t-il de la végétation et/ou des zones d'ombre autour du bâtiment ?		
<b>Climatiseurs</b>		
Sont-ils bien dimensionnés ?		
Sont-ils de type inverter ?		
Est-ce que leurs taux d'efficacité énergétique est > à 3 (EER) ?		
Sont-ils de type réversible (si saisons froides) ?		
Utilisent-ils le gaz réfrigérant le moins polluant disponible dans le pays ?		
Est-ce que leur aspect général est ok et sont-ils entretenus ?		
Est-ce que les climatiseurs sont sur des circuits dédiés pour pouvoir installer des sondes / programmeurs ?		
<b>Eau chaude</b>		
Est-ce que l'équipement de production d'eau chaude est adapté au besoin ?		
Est-il récent ?		
Est-il possible d'installer un chauffe-eau solaire ?		
<b>Électroménager</b>		
Sont-ils de bonne classe énergétique ?		
Sont-ils dimensionnés par rapport au nombre d'utilisateurs ?		
Sont-ils de type inverter ?		
<b>Éclairage</b>		
Est-ce que l'éclairage est de type LED ?		
Est-ce que le nombre et la disposition des points lumineux sont adaptés au besoin ?		
Est-ce que certains circuits sont automatisés (extérieur, couloirs, sanitaires, ...)?		
<b>Production d'énergie</b>		
Est-ce que le mix énergétique du réseau de ville est acceptable ?		
Y a-t-il des panneaux solaires sur le site ?		
Y a-t-il de la place et une bonne orientation pour en installer au besoin ?		
<b>Emplacement</b>		
Est-ce que la distance jusqu'aux autres sites MSF permet des déplacements à pied et/ou à vélo (si la sécurité le permet) ?		



Cette check list peut également être utilisée pour vérifier un bâtiment déjà loué par MSF.

### EXEMPLE CONCRET

Utilisez cette check list pour mettre en évidence les avantages et inconvénients d'un ou de plusieurs bien(s) immobilier(s). Référez-vous aux fiches associées pour plus d'informations et voir le niveau d'impact de ces différents points.



# GESTION DE PARC MOTORISÉ



# FEUILLE DE ROUTE CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE MSF-OCF -> PARTIE « DÉPLACEMENTS »

## DÉPLACEMENTS



© Christophe Da Silva/Hans Lucas

**22,4% de l'empreinte carbone**  
20 600 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 13 100 tCO<sub>2</sub>e en 2030

Sans grande surprise, le transport de personnes, notamment par avion, constitue une source importante d'émissions de CO<sub>2</sub>. C'est évidemment fortement lié à notre modèle opérationnel, qui implique l'envoi de personnel expatrié sur nos terrains et l'utilisation de 4x4 pour atteindre des zones reculées. Nous nous fixons de ce fait des objectifs extrêmement ambitieux, qui vont impliquer d'accélérer certains chantiers d'ampleur déjà en cours (allongement des durées de missions, meilleur accès du personnel national à des postes auparavant réservés aux « expats », hybridation des modalités de formation, etc.), mais aussi de donner les outils à notre personnel permettant d'ancrer la réduction des trajets et des consommations de carburant dans leurs pratiques courantes.

### SOLUTIONS

#### Réduire les voyages professionnels en avion



- Définir une politique de voyage responsable
- Repenser les lieux et les modalités de formation
- Développer des outils permettant aux employés de faire des choix de voyage à faible émission de carbone

#### Optimiser la taille, la composition et les mouvements de la flotte de véhicules



- Optimiser encore l'utilisation des voitures dans les missions où le contexte et la sécurité le permettent
- Former les chauffeurs à l'éco-conduite
- Favoriser l'achat de véhicules à faibles émissions

#### Réduire l'impact carbone des trajets domicile-bureau

- Promouvoir la mobilité durable et les transports publics, dans les contextes qui le permettent
- Encourager le travail partiellement à distance, notamment au siège

### ENGAGEMENTS

Réduire les kms liés aux trajets professionnels en avion de 35% d'ici 2030

Réduire les émissions liées à la consommation de carburant des véhicules de 30% d'ici 2030

Réduire les km de déplacements domicile-travail utilisant des combustibles fossiles de 60% d'ici 2030



Engagements s'ajoutant aux effets structurels et exprimés en valeur relative de l'activité MSF OCF estimée en 2030, contrairement au -50% de CO<sub>2</sub> qui est en valeur absolue par rapport à la valeur de 2019.  
Pour un engagement intermédiaire à 2025, voir document de référence mais ne peut pas garantir un résultat de fiabilité.

13

N.B. : les points floutés sont traités par d'autres départements

## PRINCIPAUX AXES D'ATTAQUE ET PRINCIPES POUR Y PARVENIR

### PRINCIPAUX AXES D'ATTAQUE :

- > La proportion de city cars / minibus ou Land Cruiser nouvelle génération augmente significativement par rapport au Land Cruiser ancienne motorisation jusqu'en 2030,
- > Le nombre de km parcourus en véhicule chez MSF à activité constante diminue progressivement jusqu'en 2030 par une optimisation des mouvements,
- > Les chauffeurs sont formés à l'écoconduite d'ici 2030,
- > Les Land Cruiser, Hiace et Hilux sont équipés d'un filtre à huile permanent à chaque fois que cela est possible d'ici 2030,
- > Les missions évaluent la mobilité durable et les transports en commun pour les trajets domicile - travail d'ici 2030.

### PRINCIPES À METTRE EN ŒUVRE SUR TOUTES LES MISSIONS POUR Y PARVENIR :

- > L'achat d'un nouveau véhicule est fait en sélectionnant le véhicule le moins polluant répondant aux besoins opérationnels :
  - Des city cars / minibus pour la ville, le goudron et les bonnes pistes,
  - Des 4x4 légers ou Land Cruiser nouvelle génération pour les mauvaises pistes,
- > Tout achat de véhicule est validé par le Référent Technique au préalable,
- > La politique technique de renouvellement de parc est respectée,
- > L'organisation et la rationalisation des mouvements fait l'objet d'une attention particulière avec des ressources dédiées et adaptées en fonction des contextes,
- > Les principes de l'écoconduite sont compris et respectés par les chauffeurs,
- > Les filtres à huile permanents sont commandés et installés,

> Dans les contextes qui le permettent, la mobilité durable et les transports en commun sont encouragés par MSF.

## FICHES GPM

### A

#### OPTIMISER LA TAILLE, LA COMPOSITION ET LES MOUVEMENTS DE LA FLOTTE DE VÉHICULES

- 1 Comment déterminer ou réévaluer la taille et la composition de ma flotte de véhicules ?
- 2 Quel type de véhicule choisir en fonction de la route ?
- 3 Quel(s) poste(s) choisir pour gérer la flotte et les mouvements ?
- 4 Comment organiser mes mouvements ?
- 5 Comment la géolocalisation peut m'aider à organiser mes mouvements et limiter la consommation ?
- 6 Quelles sont les alternatives aux véhicules MSF pendant les heures de travail ?
- 7 Pourquoi se former à l'écoconduite en tant que chauffeur ?
- 8 Quels critères environnementaux prendre en compte lors de l'achat d'un véhicule ?
- 9 Quel est le lien entre la norme Euro et la qualité du carburant sur ma mission ?
- 10 Quand utiliser du biocarburant ?
- 11 Quand choisir un véhicule à moteur thermique (essence/diesel) ?
- 12 Quels sont les avantages du Land Cruiser nouvelle génération ?
- 13 Quand choisir un véhicule hybride ?
- 14 Quand choisir un véhicule hybride rechargeable ?
- 15 Quand choisir un véhicule électrique ?
- 16 Quelle est la bonne périodicité de maintenance ?
- 17 Pourquoi utiliser un filtre à huile permanent ?
- 18 Comment sélectionner des pneus plus « green » ?
- 19 Que faire de ses déchets de garage ?

### B

#### RÉDUIRE L'IMPACT CARBONE DES TRAJETS DOMICILE-BUREAU

- 1 Comment encourager des déplacements plus « green » pour venir au travail ?

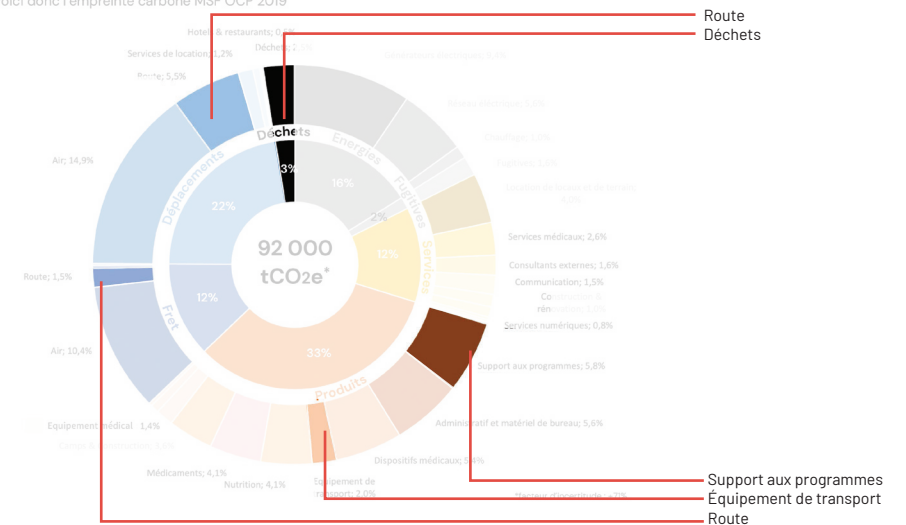


**LE KM LE PLUS VERT C'EST CELUI QUE VOUS NE FAITES PAS...**



#### IMPACT CARBONE SUR :

Voici donc l'empreinte carbone MSF OCP 2019



A -  
OPTIMISER LA TAILLE, LA COMPOSITION  
ET LES MOUVEMENTS  
DE LA FLOTTE DE VÉHICULES



## COMMENT DÉTERMINER OU RÉÉVALUER LA TAILLE ET LA COMPOSITION DE MA FLOTTE DE VÉHICULES ?

### OBJECTIFS

**Limitier les émissions de CO<sub>2</sub> et polluants, optimiser l'utilisation de la flotte disponible dans un pays, économie d'argent**

**Complexité Moyenne**  
**Coût \$**  
**R.S.I. Rapide**

L'évaluation de la taille et de la composition de sa flotte doit être faite à l'ouverture d'un projet et périodiquement aux échéances budgétaires, en cas d'évolution d'activité, ... Les Responsables Logistiques de chaque projet ont la responsabilité de cette tâche pour leur terrain. Le Coordinateur Logistique / Responsable de parc véhicule a la responsabilité d'avoir la vision pays et réorganiser la distribution des véhicules par projet au besoin.

### PRINCIPES À RESPECTER

- Pour chaque type de mouvement, le véhicule le moins polluant répondant au besoin doit être sélectionné (le Land Cruiser n'est donc pas la solution à tous les mouvements)
- >>> voir fiche GPM A-2
- Aucun véhicule ne doit être affecté spécifiquement et exclusivement à une activité, un service, une personne ou même un projet (appliquez le concept de pooling = 10 à 15% de disponibilité de véhicule en plus)
- >>> voir fiche GPM A-4
- Les mouvements doivent être lissés sur la semaine autant que possible,
- Les mouvements récurrents doivent être planifiés au même moment chaque semaine (**ex : tournée des achats pour l'acheteur, ...**) si la sécurité le permet.

L'exemple ci-dessous liste le nombre de véhicules nécessaires sur un projet ainsi que la composition optimale la moins polluante :

Types de mouvements	Nb personnes	Jours et périodes																					Total véhicules	
		Lundi			Mardi			Mercredi			Jeudi			Vendredi			Samedi			Dimanche				
		Avant	Matin	Après	Avant	Matin	Après	Avant	Matin	Après	Avant	Matin	Après	Avant	Matin	Après	Avant	Matin	Après	Avant	Matin	Après		
Activités externes	6	LC	LC		LC	LC		LC	LC		LC	LC		LC	LC									
Achats	1	MB																						
Distributions	3		CL																					
Kiss Coordination	8	MB ou Location ?			MB	MB																		
Navette Hôpital	8	MB		MB	MB		MB	MB		MB	MB		MB	MB		MB	MB							
Ambulance Hôpital	2	MB	MB		MB	MB		MB	MB		MB	MB		MB	MB		MB	MB						
Navette bureau	3	CC		CC	CC		CC	CC		CC	CC		CC	CC										
Stand by (RDV CP, admin...)	1	CC	CC		CC	CC		CC	CC		CC	CC		CC	CC									
Mouvements le WE	7																	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
<b>Types de véhicules</b>																								
City car	CC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	
Minibus	MB	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2
4x4 léger	4L																							
Camion léger	CL		1																					
Land Cruiser	LC	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1					1	
Land Cruiser Pick Up	LP																							
		2	4	4	2	2	4	4	2	2	4	3	2	2	3	3	2	5	4	2	0	1	1	1

Améliorations possibles dans l'exemple de gauche :

- Lisser le nombre de mouvements sur la semaine : le mouvement de l'acheteur le vendredi matin en MiniBus pourrait, par exemple, être déplacé au jeudi ou mercredi après-midi,
- Ce n'est a priori pas pertinent d'avoir un Camion Léger pour 1 mouvement / semaine. Est-ce qu'un des MiniBus peut faire ce trajet ? Est-ce qu'une location serait possible ?



Le partage des déplacements et de la flotte de véhicule entre OCs en coordination est fortement encouragé. Cela permet de rationaliser / mutualiser certains mouvements et d'avoir une plus grande variété de modèles disponibles (camion partagé, ...).



Nombre et composition optimale pour l'exemple ci-dessus :

1 City Car / 2 MiniBus / 1 Land Cruiser + 1 véhicule «facteur de sécurité» -> dans ce cas 1 Land Cruiser est un choix cohérent car il couvre tous les types de mouvements du projet.

Il est conseillé de sélectionner une marque produisant tous les modèles de véhicules nécessaires pour la flotte d'un projet. La même logique doit idéalement être appliquée au niveau pays. Il est parfois utile de vendre un ou plusieurs véhicules pour en racheter d'autres + pertinents.

FLOTTE NÉCESSAIRE	
TYPE VÉHICULE	NB
City car	1
Minibus	2
4x4 léger	
Camion léger	
Land Cruiser	1
Land Cruiser Pick Up	
<b>Total</b>	<b>4</b>
<b>+ Facteur de sécurité 25%*</b>	<b>5</b>

\*Facteur de sécurité +25% = pour couvrir maintenances, pannes, explos, ...

### EXEMPLE CONCRET

En République Centrafricaine, la mission a renouvelé des Land Cruiser par des minibus pour effectuer la grande majorité des trajets de la coordination et du projet dans Bangui (références médicales, transport équipes, ...).

## QUEL TYPE DE VÉHICULE CHOISIR EN FONCTION DE LA ROUTE ?

### OBJECTIF

**Avoir une flotte de véhicules adaptée aux besoins opérationnels la moins polluante possible**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

Notre choix doit se porter sur le Land Cruiser lorsque aucun autre véhicule moins polluant, répondant au besoin, ne peut passer correctement sur les pistes que nous devons parcourir pour nos opérations.

Dans tous les autres cas de figure, les city cars, minibus ou 4x4 légers doivent être choisis en priorité.

TOYOTA LAND CRUISER HZJ	
AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Capacité de franchissement	Consommation / poids
Volume utile et capacité de chargement	Mauvaise image pour MSF si utilisé en ville
Modularité (passagers / patients / fret)	Fréquence des maintenances (et donc temps d'indisponibilité pour le projet)
Possibilité de transporter un patient couché	Prix d'achat et coût à l'utilisation (ex : 4 pneus Land Cruiser = 600 euros / 4 pneus city car = 300 euros)
Polyvalent (explo, back up,...)	Volume de déchets de garage
	Nécessite un permis de conduire spécial (11 places)
	Manque de confort à l'arrière
	Convoitise



La proportion de km réalisés en city car et minibus par rapport aux Land Cruiser est en constante augmentation depuis 10 ans grâce aux efforts collectifs. À titre d'exemple, MSF-OCP s'approche des 50% / 50%.

Pensez à évaluer le besoin en formation «conduite 4x4» des chauffeurs et d'équiper les Land Cruiser avec les pneus et kits adaptés au contexte pour profiter pleinement des avantages du Land Cruiser lorsqu'il est justifié.

**Pour les mouvements en ville, sur du goudron ou sur de la bonne piste = city car ou minibus**



**Pour les mouvements sur de la mauvaise piste = 4x4 léger ou Land Cruiser si nécessaire**



### EXEMPLES CONCRETS

- > À Goma, en République Démocratique du Congo, les mouvements pour l'aéroport sont dorénavant faits avec un minibus au lieu d'un Land Cruiser,
- > En Ouganda, des city cars sont utilisées en ville, une navette aéroport est en place avec un minibus et les déplacements sur les pistes en mauvaise état sur les projets sont faits avec des Land Cruiser,
- > À Kinshasa les mouvements aéroport sont mutualisés entre plusieurs bureaux MSF avec une navette en minibus.

## QUEL(S) POSTE(S) CHOISIR POUR GÉRER LA FLOTTE ET LES MOUVEMENTS ?

### OBJECTIFS

**Avoir une flotte adaptée aux besoins opérationnels la moins polluante possible, assurer un service de mouvements fluide, optimiser et rationaliser les mouvements**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### GESTION DE LA FLOTTE

Cette personne est principalement responsable de déterminer la taille et la composition de la flotte, évaluer et améliorer l'organisation des mouvements, effectuer les commandes périodiques et prévoir les budgets nécessaires pour l'ensemble de la mission.

Poste : Responsable du parc véhicules (poste à ouvrir à partir d'un certain nombre de véhicules -> voir Politique Technique) ou Coordinateur Logistique. Dans les deux cas, le travail sera fait en collaboration avec le Responsable Logistique de chaque projet.

### ORGANISATION DES MOUVEMENTS

Cette personne est responsable de collecter les besoins en mouvement et les planifier sur le tableau des mouvements en prenant soin de toujours les optimiser / rationaliser et sélectionner le véhicule le moins polluant répondant au besoin

>>> voir fiche GPM A-2

Poste : Opérateur Radio / Chargé des mouvements ou Logisticien de la Base ou Superviseur Logistique ou Responsable Logistique.

### SUIVI DES MOUVEMENTS

Cette personne est responsable de suivre les mouvements aux points de contact pré-identifiés et consigner les informations dans le registre dédié.

Poste : Opérateur Radio / Chargé des mouvements ou Logisticien de la Base ou Superviseur Logistique.



Le poste de Responsable de parc véhicules peut être partagé avec d'autres OCs si la charge de travail le permet -> cela facilitera la validation budgétaire du poste.



Un Responsable de parc véhicules est un poste différent du Responsable d'atelier mécanique.

### EXEMPLE CONCRET

Sur une mission avec plusieurs projets et une flotte de 26 véhicules, on peut imaginer le set up suivant : un Responsable du parc véhicule sous le Coordinateur Logistique, un Superviseur Logistique sur chaque projet en charge de l'organisation des mouvements et un Opérateur Radio sur chaque projet pour le suivi des mouvements.

## COMMENT ORGANISER MES MOUVEMENTS ?

### OBJECTIFS

**Assurer un service de mouvements fluide, optimiser et rationaliser les mouvements, diminuer la consommation de carburant et de pièces détachées, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

### A - COLLECTE D'INFORMATION

1- Mettre en place un système de collecte des besoins en déplacement des différents utilisateurs du projet (**ex : un Excel en partage à remplir une semaine à l'avance -> demandeur, jour, horaire, destination, nombre de personnes et marchandise, mouvement unique ou répété chaque semaine, ...**),

2- Mettre en place un système de collecte des besoins en déplacements entre votre projet et la coordination ou d'autres projets (avec le même Excel, par mail hebdomadaire, ... à définir avec vos interlocuteurs),

3- Mettre en place un système de collecte des besoins en maintenance et weekly check,

4- Être à jour en matière de règles de sécurité à respecter (**ex : 1 minibus à la base vie le soir et le week-end, mouvement en convoi de 2 véhicules minimum sur tel trajet, ...**),

5- Connaître le nombre de véhicules que le projet souhaite avoir en stand-by pour les imprévus justifiés.

à faire en fonction des moments libres dans le planning (+ modifications éventuelles des attributions de véhicules déjà effectuées),

4- Identifier le ou les véhicule(s) nécessaire(s) en stand-by,

5- Si vous n'avez pas assez de véhicules à certains moments de la semaine, se rapprocher des demandeurs les plus flexibles pour proposer un autre moment dans la semaine. Si le problème est récurrent, prévenez votre supérieur.

### C - ANALYSE DE SON ACTIVITÉ MOUVEMENTS POUR OPTIMISATION / RATIONALISATION

1- Remplir le fichier d'évaluation des mouvements -> voir Référent Technique

2- Partager ce fichier avec votre supérieur, le Responsable Logistique du projet et la personne en charge de la gestion de la flotte de véhicules sur la mission (Responsable du parc véhicules ou Coordinateur Logistique) pour optimiser l'activité mouvement, faire de la communication aux utilisateurs, ...

### B - PLANIFICATION DES MOUVEMENTS DE LA SEMAINE

Sur un grand tableau à un endroit stratégique pour vous, les chauffeurs et les passagers + en ligne au besoin :

1- Mettre les mouvements fixes qui sont répétés chaque semaine en attribuant le véhicule le moins polluant répondant au besoin (**ex : activités externes tous les jours, kiss avec la coordination lundi et jeudi, tournée de l'acheteur le mardi, minibus à la base vie le soir et le week-end, ...**),

2- Mettre les mouvements ponctuels demandés pour la semaine en attribuant le véhicule le moins polluant répondant au besoin (rendez-vous du Coordinateur Projet, ...),

3- Mettre les weekly checks et maintenances



Aucun véhicule ne doit être affecté spécifiquement et exclusivement à une activité, un service, une personne ou même un projet -> appliquez le concept de pooling = 10 à 15% de disponibilité de véhicule en plus.

Essayez d'avoir un maximum de mouvements répétés chaque semaine au même moment (si la sécurité le permet) -> comme ça vous n'aurez qu'à gérer les besoins ponctuels et les imprévus justifiés.



Privilégiez la mutualisation des mouvements entre OCs ou autres acteurs (navette aéroport, navette domicile-travail, ...) et, si possible, mutualisez même la gestion de la flotte et les mouvements dans son ensemble entre OCs en coordination.

La géolocalisation est encouragée par le siège pour optimiser l'utilisation des véhicules. Son utilisation est de plus en plus répandue sur les missions MSF

>>> voir fiche GPM A-5

### EXEMPLE CONCRET

L'ONU travaille de plus en plus avec une flotte de véhicules partagés entre les différentes agences présentes dans une ville pour rationaliser le nombre de véhicules et offrir plus de flexibilité en termes de types de véhicules disponibles.



## COMMENT LA GÉOLOCALISATION PEUT M'AIDER À ORGANISER MES MOUVEMENTS ET LIMITER LA CONSOMMATION ?

### OBJECTIFS

**Assurer un service de mouvements fluide, optimiser les mouvements, diminuer la consommation de carburant et de pièces détachées, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### QUELS SONT LES BÉNÉFICES D'UNE GÉOLOCALISATION ?

#### AU QUOTIDIEN :

- > Optimiser l'organisation de vos mouvements en temps réel (diminuer le % de trajet « à vide », éviter les trajets doublons, ...),
- > Éviter les excès de vitesse qui sont source de surconsommation par un bip sonore dans le véhicule.

#### HEBDOMADAIREMENT :

- > Faire l'analyse de l'activité mouvement grâce aux données collectées : taux d'utilisation des véhicules, nombre de km parcourus, trajets réalisés par zones, logique des trajets, horaires, répartition des trajets sur la semaine, ...
- > Sur base de l'analyse des données, travailler sur l'optimisation / rationalisation / mutualisation des mouvements,
- > Vérifier le respect des limitations de vitesse dans le cadre de la sécurité routière et de la consommation de carburant.

des prestataires :

- Alarme et / ou SMS pour véhicule hors zone / horaire / frontière,
- Bouton SOS dans le véhicule,
- Alarme et bip sonore dans le véhicule en cas d'excès de vitesse,
- Rapports hebdomadaires automatiques (dont le rapport « Écoconduite » utile pour travailler avec les chauffeurs >>> voir fiche GPM A-7).

L'utilisation d'un système de géolocalisation est encouragée par le siège. Son utilisation doit cependant être validé par le Chef de Mission et le choix final du prestataire devra être validé par le Responsable Logistique de la Cellule après concertation avec le Référent Technique.



### COMMENT SÉLECTIONNER UN SYSTÈME DE GÉOLOCALISATION ?

Il en existe 2 types : la géolocalisation « en temps réel » qui permet le suivi de la flotte en direct + l'analyse périodique et les « enregistreurs » qui permettent uniquement l'analyse périodique. Contactez votre RTR ou Référent Technique pour évaluer les possibilités par le siège et / ou évaluez les alternatives en local (présentes dans la plupart de nos pays d'interventions). Les principaux points d'attention sont :

- > Type de géolocalisation : en temps réel ou enregistreur (à choisir selon les besoins),
- > Fonctionnalités suivant vos besoins et l'offre

### QUI EST EN CHARGE DE QUOI DANS LA GÉOLOCALISATION ?

#### POUR L'UTILISATION AU QUOTIDIEN :

Il faut avoir une personne dédiée au suivi et à l'organisation des mouvements au cours de la journée. Cette personne doit être formée à l'utilisation de la plateforme.

#### POUR L'ANALYSE HEBDOMADAIRE :

Le Coordinateur Logistique / Responsable de parc véhicule et le Responsable Logistique de chaque projet sont responsables de faire l'analyse des données et de définir les améliorations à mettre

en œuvre avec les équipes. Ils sont également responsables des éventuelles sanctions à donner en cas d'excès de vitesse.

>>> voir fiche GPM A-3



L'ensemble des personnes concernées (chauffeurs, passagers, ...) doivent être informées de l'utilisation d'un système de géolocalisation et les raisons doivent être expliquées.



On estime que la mise en place d'une géolocalisation en temps réel avec les ressources humaines nécessaires permet d'avoir un impact significatif sur le nombre de kilomètres parcourus et la consommation de carburant.

### EXEMPLE CONCRET

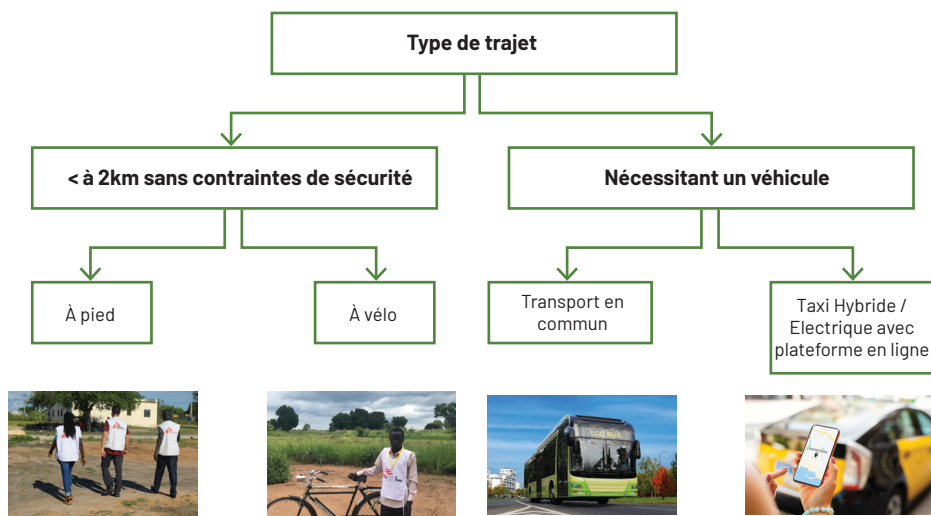
En Ouganda, la mise en place de la géolocalisation avec détection des excès de vitesse a permis de baisser la consommation de 12% sur une mission qui parcourt 600 000 km/ an -> = +/- 9 000 euros d'économie et +/-30 T d'émissions de CO<sub>2</sub> en moins / an.

## QUELLES SONT LES ALTERNATIVES AUX VÉHICULES MSF PENDANT LES HEURES DE TRAVAIL ?

### OBJECTIFS

Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et de polluants, santé des employés, flexibilité / disponibilité des mouvements

Complexité **Faible**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Rapide**



Applicable sur les terrains et en capitale.  
Bon nombre de nos trajets en véhicule MSF font moins de 2 km ! Il y a donc un impact environnemental non négligeable à saisir !  
La marche à pied et le vélo sont également excellents pour la santé physique et mentale. Et pourquoi pas utiliser vos trajets à pied pour faire du « walk meeting ».

Plutôt disponible en capitale.  
Même si ces solutions restent limitées dans nos pays d'intervention pour le moment, les choses vont évoluer d'ici 2030. Il faut donc réévaluer les solutions dans le temps.

Chaque endroit étant différent, c'est à vous de définir les meilleures alternatives aux véhicules MSF que vous pouvez mettre en place sur votre terrain et en coordination. Pensez à intégrer les paramètres de sécurité dans vos solutions (à faire valider par le Coordinateur Projet / Chef de Mission) et à briefer les nouveaux arrivants sur ces bonnes pratiques environnementales.



La mise à disposition de vélo par l'employeur implique :

- > L'achat de vélos de bonne qualité (idéalement dans un magasin qui peut aussi gérer la maintenance et les réparations),
- > La mise à disposition de casques et antivol,
- > Des lieux de parking sécurisés sur chaque site avec les outils de base (pompe, clé pour la hauteur de la selle, ...).



Si vous optez pour l'utilisation d'une plateforme de taxi en ligne avec des véhicules moins polluants, prenez rendez-vous avec la société pour discuter des formules « pro » qui facilite le suivi et paiement des trajets.

La possibilité de faire les trajets bureaux - structures de santé - base vie à pied et à vélo est un des critères à prendre en compte lors du choix de l'emplacement de ces bâtiments. En plus de l'impact environnemental positif, cela fait moins de trajets à organiser, potentiellement pas de chauffeurs en dehors des heures de bureau, pas de contraintes d'horaires fixes de navette pour les utilisateurs,...

>>> voir fiche Bâtiment B-18

### EXEMPLES CONCRETS

- > En Jordanie, en Tunisie, au Congo Brazzaville, au Cambodge, ... une partie des déplacements entre le bureau, les structures de santé et les bases vie sont, ou étaient pour les missions fermées, réalisés à pied et à vélo,
- > La mission Jordanie utilise régulièrement une plateforme de taxi hybride en ligne. Les taxis sont généralement disponibles dans les 3 minutes à un prix très compétitif. Les véhicules et les chauffeurs sont au niveau des standards de sécurité d'MSF.

## POURQUOI SE FORMER À L'ÉCOCONDUITE EN TANT QUE CHAUFFEUR ?

### OBJECTIFS

**Diminuer la consommation de carburant et l'usure des véhicules, conduite plus sûre, chauffeurs moins stressés, économie d'argent**

Complexité **Faible**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

### PRÉPARATION TRAJET

> **Marchez** quand c'est possible = **-100%** de consommation



> **Préparez votre itinéraire**, évitez les détours et arrêts inutiles.



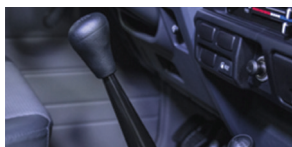
### STYLE DE CONDUITE

> **Ne préchauffez pas le moteur** le matin (même avec un Land Cruiser)

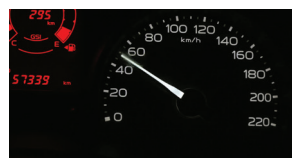


> Roulez avec **le rapport le plus haut possible** (= le régime moteur le plus bas possible) = **-8%** de consommation.

Règle d'or : passez la vitesse supérieure tôt et rétrogradez tard



> **Respectez les limitations de vitesse** pour la sécurité et la consommation



> **Évitez les accélérations brusques** pour la consommation et le confort des passagers



> **Utilisez** autant que possible **le frein moteur**.

Un bon chauffeur n'utilise quasiment pas les freins



> **Anticipez le trafic** pour avoir une conduite plus fluide et donc moins consommer



> **Coupez le moteur** si vous vous arrêtez plus d'une minute (pas de stand-by avec moteur allumé pour la climatisation)



> Utilisez seulement les équipements électriques quand c'est nécessaire



> **Fenêtre ouverte** = **+5%** de consommation

**Climatisation** = **+10 à 25%** de consommation en fonction du véhicule et du trajet

Règle d'or :

**<65 km/h = fenêtre ouverte**

**>65 km/h = climatisation**

(si nécessaire)



### MAINTENANCE ET CHECK

> Vérifiez la pression des pneus toutes les semaines pour la sécurité et la consommation.

**-0,5 bar = +3%** de consommation



> Respectez les maintenances.

**Filtres à air et huile non remplacés = +10%** de consommation



### CHARGEMENT DU VÉHICULE

> Enlevez la galerie lorsqu'elle n'est pas utilisée.

**Galerie vide = +5 à 10%**

**Galerie chargée = +35 à 40%** de consommation



> Évitez le **surpoids inutile**



Le respect des consignes de l'écoconduite est encore plus important en cas d'utilisation de véhicules hybrides ou électriques à cause de la puissance limitée du module électrique (modèle hybride) et de l'autonomie des batteries !

La formation «Écoconduite» est recommandée pour tous les chauffeurs MSF. Pensez à en faire la demande auprès de votre supérieur pour qu'elle soit rajoutée aux besoins en formations de la mission et au budget -> diverses formations sont en préparation au siège.



Affichez ou déposez cette fiche au bureau log, dans l'espace chauffeur, au parking, dans les véhicules (à l'attention des passagers pour justifier vos actions au besoin), ...

Les données issues d'un système de géolocalisation sur les véhicules permettent entre autres de travailler sur l'écoconduite avec les chauffeurs

**>>> voir fiche GPM A-5**

### EXEMPLE CONCRET

La diminution de consommation est en général de -10 à -15% dans la période qui suit la formation et passe à -5% dans le temps -> d'où l'importance des séances de rappel et de la sensibilisation au quotidien !

Sur une flotte de 10 Land Cruiser cela représente une économie de +/- 250 euros et +/- 7,5 T de CO<sub>2</sub> en moins / an.

## QUELS CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX PRENDRE EN COMPTE LORS DE L'ACHAT D'UN VÉHICULE ?

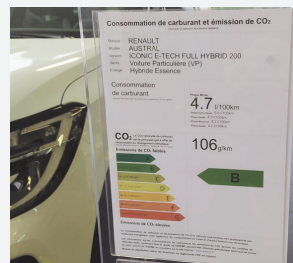
### OBJECTIFS

**Limiter l'empreinte carbone et les déchets d'un véhicule par sa consommation, son utilisation, sa maintenance, son transport et sa fin de vie**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### RÈGLE DE DÉPART

**Sélectionner le véhicule répondant au besoin opérationnel (>>> voir fiche GPM A-2) le moins polluant possible**



### POUR CE FAIRE :

De plus en plus de pays mettent en place des étiquettes standardisées qui renseignent la consommation et les émissions de CO<sub>2</sub> d'un véhicule acheté neuf.

On y trouve souvent aussi une échelle de « A » à « G », qui permet de situer le véhicule par rapport à l'offre du marché actuelle (comme pour les ampoules, l'électroménager, les pneus, ...).

S'il n'y a pas d'étiquette standardisée dans le pays, il faut consulter les spécifications techniques du véhicule pour trouver la consommation et la norme Euro idéalement

>>> voir fiche GPM A-9

### AUTRES ÉLÉMENTS À PRENDRE EN COMPTE :

- > Le poids du véhicule : plus il est important, plus le véhicule consommera. Ceci est particulièrement pénalisant pour les véhicules électriques,
- > La prise au vent : plus elle est importante, plus le véhicule consommera. Une simple galerie vide sur le toit augmente la consommation de 5 à 10%,
- > La largeur des pneus : plus ils sont larges, plus

le véhicule consommera à cause de la résistance au roulement,

> Couleur du véhicule : privilégier le blanc ou les couleurs claires qui reflètent la chaleur. Ceci permettra de moins solliciter la climatisation -> responsable de 10 à 25% de la consommation (en fonction du véhicule et du trajet),

> Options du véhicule : se contenter des versions qui répondent à vos besoins. Les options superflues sont sources de problèmes techniques et surcoût inutiles avec le temps et peuvent augmenter votre consommation.

> Intervalle des maintenances : plus il est espacé, moins il y aura de déchets de garage (et plus votre véhicule sera disponible pour le projet)

>>> voir fiche GPM A-16

> Gestion des déchets de garage : si la maintenance est sous-traitée chez le concessionnaire, évaluer le niveau de qualité de la gestion des déchets dans le garage -> le RTR ou Référent Technique vérifie ce point lors de sa visite de validation,

> Circuit d'importation des véhicules et des pièces détachées entre le constructeur et le concessionnaire : plus il est court, moins l'empreinte carbone du transport sera importante (à moyen de transport égal),

> Fin de vie du véhicule : évaluer comment est géré le recyclage des différents types de véhicules en fin de vie (**ex : batteries des véhicules hybrides et électriques**).



Rechercher les performances environnementales d'un véhicule sur internet peut induire en erreur. En effet, un même véhicule avec la même motorisation, peut avoir des émissions de polluants différents selon la norme Euro à laquelle il répond en fonction du pays où il est commercialisé

>>> voir fiche GPM A-9



Consultez les **fiches GPM A-11 à A-15** pour évaluer les différentes motorisations.

Informez-vous sur les normes environnementales en vigueur et à venir dans votre pays de mission avant d'acheter un véhicule et suivez le marché automobile local (nouvelles marques, nouveaux modèles hybrides, électriques, ...).

### EXEMPLES CONCRETS

- > Aux Philippines, les étiquettes standardisées ont été mises en place pour aider et inciter les clients à choisir des véhicules moins polluants,
- > Au Tchad, certains modèles Toyota commencent également à avoir ces étiquettes.

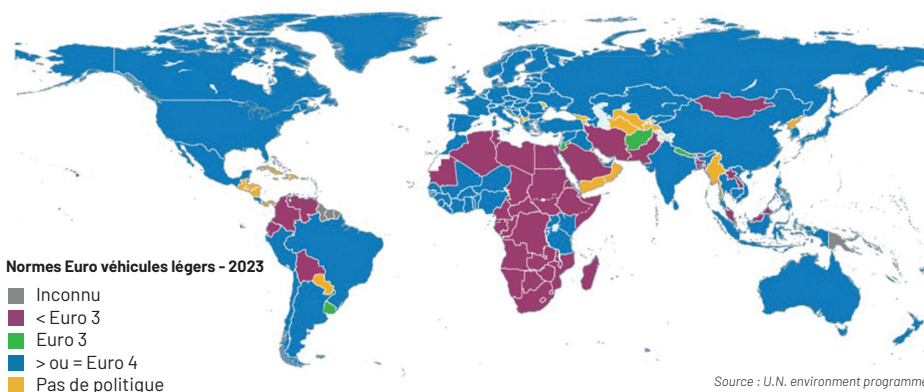
## QUEL EST LE LIEN ENTRE LA NORME EURO ET LA QUALITÉ DU CARBURANT SUR MA MISSION ?

### OBJECTIFS

**Assurer la compatibilité norme Euro / qualité du carburant, limiter les émissions de CO<sub>2</sub> et polluants, respecter les réglementations en vigueur dans chaque pays de mission**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

Les normes « Euro » fixent les limites maximales de rejets polluants en g/km pour les véhicules et autres équipements motorisés. Leur objectif est de réduire la pollution atmosphérique due au transport routier. Cette norme européenne est appliquée mondialement. En revanche, la mise en application de ces normes, de plus en plus strictes allant d'Euro 0 à Euro 6 pour le moment, diffère d'un pays à l'autre -> voir carte



En général, les pays ont défini un échéancier de progression dans les normes « Euro » étalé dans le temps.

Il est donc important de connaître la norme « Euro » en vigueur et celles à venir dans le pays de la mission avant d'acheter un véhicule.

Privilégiez toujours la norme « Euro » la plus haute possible et éviter d'éventuelles interdictions d'utilisation due à l'évolution des normes « Euro » dans le temps.

Toyota va d'ailleurs faire évoluer ses motorisations sur les Land Cruiser afin de répondre à ces exigences croissantes en termes de norme « Euro ». A partir de 2024, les Land Cruiser seront disponibles avec des nouvelles motorisations classées Euro 4 (au lieu d'Euro 0 pour le moment).

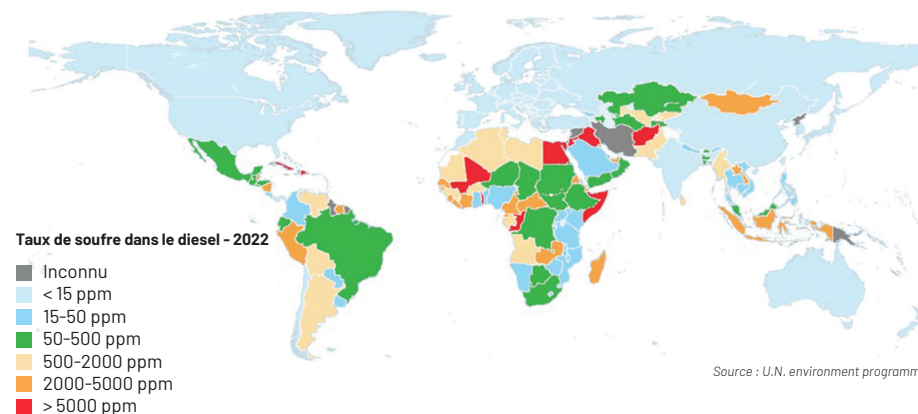
>>> voir fiche GPM A-12

	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	
Nox	■	■	■	■	■	■	■	-98%
HC	■	■	■	■	■	■	■	-95%
CO	■	■	■	■	■	■	■	-89%
Particules	■	■	■	■	■	■	■	-97%



Plus la norme Euro est haute, plus le carburant doit être de qualité (-> indispensable pour les systèmes anti-pollution sur les véhicules (et générateurs)).

Au Mali, par exemple, la norme Euro en vigueur est « Euro 4 ou plus » mais le diesel disponible a une teneur en soufre supérieure à 5 000ppm ce qui rend impossible l'utilisation de véhicules au-dessus d'Euro 4. Contactez le RTR ou le Référent Technique au besoin.



Prenez en compte le changement de motorisation des Land Cruiser chez Toyota en 2024 dans votre stratégie de renouvellement de parc.



Pour le moment, dans la majorité des pays, les nouvelles normes Euro qui rentrent en vigueur, ne s'appliquent qu'aux nouveaux véhicules achetés en achat local ou importés et donc pas à notre flotte existante.

### EXEMPLE CONCRET

Les Land Cruiser ancienne génération d'avant 2024 (Euro 0) ne sont déjà plus autorisés à la vente ou à l'import dans certains de nos pays de mission (Kenya, Israël, ...).

## QUAND UTILISER DU BIOCARBURANT ?

### OBJECTIF

Utiliser moins d'énergies fossiles

Complexité Moyenne

Coût n/a

R.S.I. n/a

Les biocarburants sont des carburants principalement fabriqués à partir de matières premières végétales (colza, soja, maïs, blé, ...), de graisses animales ou de déchets gras. Il en existe deux types : les « bioessence » et « biodiesel ». Ils peuvent être dilués (5% à 10%) dans les carburants fossiles classiques (essence et diesel) proposés à la pompe ou être utilisés dans des proportions plus importantes dans certains équipements prévus à cet effet.

Son avantage environnemental réside dans le fait de diminuer la consommation de carburants fossiles.

On peut toutefois questionner l'impact de l'agriculture intensive nécessaire pour fabriquer ces biocarburants et sa participation à la mise sous tension du marché de l'alimentation.

Pour limiter ces effets, les biocarburants de deuxième génération se développent. Ceux-ci cherchent par exemple à valoriser en biocarburants des déchets et les parties non-alimentaires des végétaux exploités pour l'alimentation.

Les biocarburants sont très peu répandus dans nos pays de mission mais cela peut évoluer dans les années à venir.

### COMMENT TROUVER DU BIOCARBURANT ?

Si votre pays de mission décide de proposer du biocarburant, il sera très probablement disponible à la pompe. Il faudra porter une attention particulière à son appellation, le % de dilution et informer les Chauffeurs, les Logs, les Watsans, ... sur son utilisation ou non.

#### Ex :

**> En règle générale, nos petits motorisés (moto-pompes essences, ...) ne fonctionnent ni avec du Sans Plomb 95 E-10 ni avec du Superéthanol E85, > La plupart de nos générateurs ne fonctionnent pas avec du diesel B10.**

### EST-CE QUE LE BIOCARBURANT EST ADAPTÉ AUX ÉQUIPEMENTS MOTORISÉS CHEZ MSF ?

Une partie de nos équipements motorisés actuels chez MSF n'est pas compatible avec du biocarburant.

Avant d'opter pour ce type de carburant il est donc indispensable de se référer à la notice technique des équipements ou de contacter votre RTR ou Référent Technique pour vérifier si vos équipements sont compatibles et si oui, jusqu'à quel % de dilution.

#### EXEMPLE DE DILUTION DU BIOCARBURANT À LA POMPE EN FRANCE

		% DE BIOCARBURANT	TYPE DE VÉHICULE*
ESSENCE			
SP95 et SP98	Jusqu'à 5% d'éthanol	Ou jusqu'à 15% d'ETBE**	Tout véhicule essence
SP95 - E10	Jusqu'à 10% d'éthanol	Ou jusqu'à 22% d'ETBE**	Tout véhicule essence depuis 2000
Superéthanol E85	Entre 65% et 85% d'éthanol		Uniquement pour véhicules essence adaptés
DIESEL			
Diesel B7	Jusqu'à 7% d'EMAG***		Tout véhicule diesel
Diesel B10	Jusqu'à 10% d'EMAG***		Tout véhicule diesel depuis 2000

\* Cet exemple concerne les véhicules en France

\*\* Ethyl Tertio Butyl Ether

\*\*\* Esters Méthylliques d'Acide Gras



Tous les équipements motorisés ne sont pas compatibles avec le biocarburant !

### EXEMPLE CONCRET

En 2023, seule la mission France utilise du biocarburant chez MSF-OCP -> voir tableau ci-dessus

## QUAND CHOISIR UN VÉHICULE À MOTEUR THERMIQUE (ESSENCE/DIESEL) ?

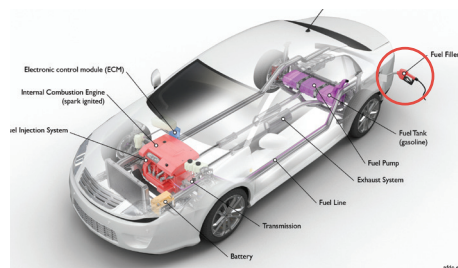
### OBJECTIF

**Avoir des véhicules adaptés aux contextes où l'hybride et l'électrique ne sont pas des solutions envisageables**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **n/a**

Les véhicules à moteur thermique sont alimentés par un moteur qui fonctionne à l'essence ou au diesel.

Ces énergies fossiles sont des énergies non renouvelables et polluantes pour l'environnement. À titre d'exemple, MSF-OCP parcourt +/-10 000 000 de km/an avec des moteurs thermiques. Ces déplacements représentent 5.5% de leurs émissions de CO<sub>2</sub>.



Source: U.S. Department of Energy

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Prix d'achat	Pollution de l'air et émissions de CO <sub>2</sub> à l'utilisation
Autonomie	Intervalle des maintenances
Disponibilité	Déchets de garage
Maintenance maîtrisée	Stockage des carburants
	Bruyant

À ce jour, ce type de motorisation reste, malheureusement pour l'environnement, la solution la plus adaptée à la majorité de nos contextes d'intervention.

En revanche, nous avons une grosse marge de progression dans les types de véhicules sélectionnés pour nos mouvements au sein de la gamme des motorisations thermiques. Le Land Cruiser n'est pas la solution à tous nos types de trajets. Nos habitudes et nos mentalités doivent évoluer.

Le standard à respecter :

- Pour les mouvements en ville, sur du goudron ou sur de la bonne piste = city car ou minibus
- Pour les mouvements sur de la mauvaise piste = 4x4 léger ou Land Cruiser si nécessaire

>>> voir fiche GPM A-2

L'achat d'un nouveau véhicule doit toujours être fait en sélectionnant le véhicule le moins polluant répondant au besoin opérationnel

>>> voir fiche GPM A-8

Le choix entre une motorisation essence ou diesel va souvent dépendre de l'offre des concessionnaires. Si vous allez à la pompe, les 2 alternatives sont possibles. Par contre, privilégiez le diesel si vous devez le stocker.

En plus des efforts au sein de la gamme des motorisations thermiques, nous devons également évaluer les alternatives hybrides et 100% électriques lorsque le contexte et les spécificités techniques et d'utilisation de ces types de motorisations le permettent (surtout en ville)

>>> voir fiches GPM A-13 à A-15



Prenez en compte le changement de motorisation des Land Cruiser chez Toyota en 2024 dans votre stratégie de renouvellement de parc (nouvelle génération = +/-30% de consommation en moins)

>>> voir fiche GPM A-12



Informez-vous sur les normes environnementales en vigueur et à venir dans votre pays de mission avant d'acheter un véhicule et suivez le marché automobile local (nouvelles marques, nouveaux modèles hybrides, électriques, ...).

### EXEMPLE CONCRET

La mission Palestine est progressivement passée de : Land Cruiser -> à des berlines diesel -> à des petites city cars essence et pourrait potentiellement passer en hybride ou 100% électrique lors de prochains renouvellements de véhicules.

## QUELS SONT LES AVANTAGES DU LAND CRUISER NOUVELLE GÉNÉRATION ?

### OBJECTIFS

**Réduire la consommation de carburant et les émissions de polluants, économie d'argent**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### POURQUOI TOYOTA FAIT ÉVOLUER SES MOTORISATIONS SUR LES LAND CRUISER EN 2024 ?

Toyota va proposer des Land Cruiser en Euro 4, au lieu d'Euro 0 pour le moment, afin de répondre à des exigences croissantes en termes de norme « Euro » dans la grande majorité des pays dans le monde

>>> voir fiche GPM A-9

4x4 léger. Son utilisation reste donc réservée aux mauvaises pistes où aucun autre véhicule moins polluant, répondant au besoin, n'arrive à passer correctement

>>> voir fiche GPM A-2,

> La qualité du carburant disponible dans votre pays de mission doit être compatible avec les systèmes anti-pollution des nouvelles motorisations Euro 4. La décantation et l'utilisation du « filtre magique » séparateur d'eau devront être scrupuleusement respectées -> voir Basics GPM. Consultez votre RTR ou Réfèrent Technique avant l'acquisition d'un Land Cruiser nouvelle génération en achat local ou par votre ESC.

### QUELS SONT LES CHANGEMENTS SUR LE LAND CRUISER NOUVELLE GÉNÉRATION 2024 ?

- > Le moteur diesel passe d'un 4.2 L diesel à un 2.8 diesel turbocompressé -> plus puissant, plus léger, moins de consommation,
- > La consommation va diminuer de +/-30% en passant de 15 L/100km avec la motorisation actuelle à 10 L/100km avec la motorisation nouvelle génération,
- > Les émissions de polluants dans les gaz d'échappement vont également diminuer fortement grâce à divers systèmes anti-pollution pour répondre à la norme Euro 4 (injection common rail, vanne EGR, pot catalytique).

### QUELS IMPACTS SUR LA MAINTENANCE ?

Si la maintenance est sous traitée, il n'y a pas d'impact.

Si la maintenance est gérée en interne : les mécaniciens nécessiteront d'être formés, l'outil d'aide à la commande méca sera mis à jour et les missions devront avoir une valise de diagnostic.

### QUELS IMPACTS SUR L'ACQUISITION ET L'UTILISATION ?

- > Le passage en Euro 4, permet d'acheter ou importer le Land Cruiser dans la majorité de nos pays de mission,
- > Même si le Land Cruiser nouvelle génération est moins polluant que le modèle actuel, il reste plus polluant qu'une city car, un minibus ou un



Prenez en compte le changement de motorisation des Land Cruiser en 2024 dans votre stratégie de renouvellement de parc

-> évitez autant que possible l'acquisition de l'ancienne génération. Sinon vous repartez pour +/- 10 ans ou 180 000 km en version plus polluante !

### EXEMPLE CONCRET

ÉCONOMIE D'ARGENT ET CO <sub>2</sub> AVEC LES LAND CRUISER NOUVELLE GÉNÉRATION SUR UNE FLOTTE MSF						
Marque	Modèle	Motorisation	Conso / 100 km (en L)	Prix / L (euro)	Nb km / an	Total
Toyota	Land Cruiser	Ancienne génération	15	1,5	20 000	<b>4 500</b>
		Nouvelle génération	10	1,5	20 000	<b>3 000</b>
Économie / an / Land Cruiser						<b>1 500</b>
Nombre de Land Cruiser sur le projet						<b>10</b>
Économie / an sur la flotte de Land Cruiser						<b>15 000</b>
Émissions de CO <sub>2</sub> en moins sur la flotte de Land Cruiser						<b>33T</b>



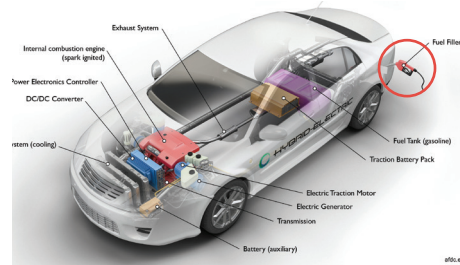
## QUAND CHOISIR UN VÉHICULE HYBRIDE ?

Les véhicules hybrides sont alimentés par un moteur thermique et un moteur électrique qui utilise l'énergie stockée dans une batterie.

Un véhicule hybride ne peut pas être branché pour charger sa batterie. Celle-ci est chargée par la récupération d'énergie à la décélération et au freinage ainsi que par le moteur thermique.

La puissance supplémentaire fournie par le moteur électrique permet une plus petite motorisation thermique. La batterie peut également alimenter des charges auxiliaires et réduire la consommation à l'arrêt.

Ensemble, ces caractéristiques se traduisent par une meilleure économie de carburant sans sacrifier les performances.



AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Consommation de carburant fossile réduite de +/-23% par rapport au même modèle en moteur thermique	Prix -> généralement +/-20% plus cher que le même modèle en moteur thermique
Entretien réduit et durée de vie plus longue	Autonomie en 100% électrique -> 2 à 3km, à faible vitesse uniquement
Permet de continuer à rouler (en moteur thermique) quand la batterie est vide, contrairement au véhicule 100% électrique	> 50km/h = moteur thermique avec une légère augmentation de consommation par rapport au modèle non-hybride à cause du poids de la batterie
Les plaquettes de frein s'usent moins vite grâce au freinage régénératif pour charger la batterie	En fin de vie, les véhicules avec batterie sont, à ce jour, plus polluants que les véhicules à moteur thermique
Silencieux à faible vitesse	

La motorisation hybride est globalement plus respectueuse de l'environnement. En revanche, elle représente un investissement un peu plus conséquent à l'achat. Le retour sur investissement est généralement atteint sur la durée de vie du véhicule par rapport au coût d'un véhicule essence ou diesel. L'exemple ci-contre montre qu'il faut 7 ans pour commencer à être rentable.

### OBJECTIFS

**Consommer moins de carburants fossiles à l'utilisation en conduite urbaine, retour sur investissement**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Long**

CALCUL DU R.S.I. VÉHICULE HYBRIDE P/R VÉHICULE ESSENCE OU DIESEL (EURO)							
VÉHICULE HYBRIDE							
Marque	Modèle	Motorisation	Prix d'achat	Conso / 100 km (en L)	Prix / L	Nb km / an	Coût / an
Toyota	Yaris	Hybride	20 000	4,1	1,5	20 000	1230
VÉHICULE ESSENCE OU DIESEL							
Marque	Modèle	Motorisation	Prix d'achat	Conso / 100 km (en L)	Prix / L	Nb km / an	Coût / an
Toyota	Yaris	1,0 Essence	17 000	5,5	1,5	20 000	1650
Économie du véhicule électrique à l'utilisation / an							420
Retour Sur Investissement (en années)							7

La différence de prix n'étant pas très conséquente à l'achat, le véhicule hybride est une option à évaluer lors de l'acquisition d'un nouveau véhicule. Il est à privilégier pour la conduite en ville pour profiter au maximum de sa partie électrique à faible vitesse.



L'achat d'un véhicule hybride implique obligatoirement : de l'achat local, la sous-traitance des maintenances et la formation des chauffeurs à la conduite avec motorisation électrique.



Les motorisations hybrides et électriques sont plus intéressantes financièrement dans les pays où le carburant est cher.

Informez-vous sur les normes environnementales en vigueur et à venir dans votre pays de mission avant d'acheter un véhicule et suivez le marché automobile local (nouvelles marques, nouveaux modèles hybrides, électriques, ...).

### EXEMPLE CONCRET

La mission Jordanie renouvelle son parc de city car avec des modèles hybrides.

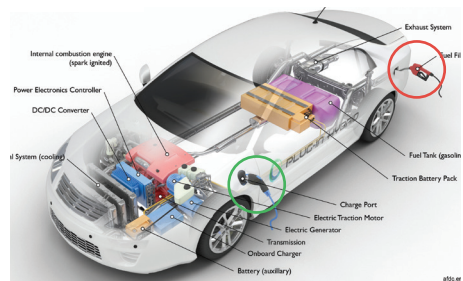
## QUAND CHOISIR UN VÉHICULE HYBRIDE RECHARGEABLE ?

Les véhicules hybrides rechargeables utilisent une batterie pour alimenter un moteur électrique et un carburant, comme l'essence, pour alimenter un moteur thermique.

La batterie peut être chargée à l'aide d'une prise murale ou d'un équipement de charge contrairement au véhicule hybride.

Elle est également chargée par la récupération d'énergie à la décélération et au freinage ainsi que par le moteur thermique.

Le véhicule fonctionne généralement à l'énergie électrique jusqu'à ce que la batterie soit presque épuisée, ensuite le véhicule bascule automatiquement sur le moteur thermique.



Source: U.S. Department of Energy

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Peut rouler en 100% électrique tant que les batteries ne sont pas vides	Prix -> généralement +/-30% plus cher que le même modèle en moteur thermique
Temps de recharge moins long que sur un véhicule 100% électrique	Autonomie en 100% électrique -> +/-50 km, sur la plupart des modèles
Permet de continuer à rouler (en moteur thermique) quand la batterie est vide, contrairement au véhicule 100% électrique	Consommation plus importante en mode moteur thermique à cause du poids supplémentaire de la batterie
Les plaquettes de frein s'usent moins vite grâce au freinage régénératif pour charger la batterie	Lieux de recharge limités
	Avantage environnemental limité ou nul si la production d'électricité est polluante >>> voir fiche Energie B-2
	En fin de vie, les véhicules avec batterie sont, à ce jour, plus polluants que les véhicules à moteur thermique

La motorisation hybride rechargeable représente un investissement plus conséquent à l'achat et le retour sur investissement est long par rapport au coût d'un véhicule essence ou diesel. L'exemple ci-contre montre qu'il faut 9 ans pour commencer à être rentable si nous faisons minimum 70% de ville en électrique (en sachant que l'autonomie électrique est de +/-50 km).

### OBJECTIFS

**Consommer moins de carburants fossiles à l'utilisation en conduite urbaine sur des faibles distances entre 2 recharges**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Long**

CALCUL DU R.S.I. VÉHICULE HYBRIDE RECHARGEABLE P/R VÉHICULE ESSENCE OU DIESEL (EURO)								
VÉHICULE HYBRIDE RECHARGEABLE								
Marque	Modèle	Motorisation	Prix d'achat	Conso / 100 km (en kWh)	Prix / kWh	Nb km / an	% en ville	Coût / an
Renault	Captur E-Rech plug In	Partie hybride rechargeable	32 250	20	0,25	20 000	70%	1 456
		Partie essence		8,4	1,5		% voies rapides 30%	
VÉHICULE ESSENCE OU DIESEL								
Marque	Modèle	Motorisation	Prix d'achat	Conso / 100 km (en L)	Prix / L	Nb km / an		Coût / an
Renault	Captur	1,4 Essence	25 500	7,4	1,5	20 000		2 200
Économie du véhicule hybride rechargeable à l'utilisation / an								<b>764</b>
Retour Sur Investissement (en années)								<b>9</b>

Le véhicule hybride rechargeable n'est pas recommandé par MSF pour le moment. Le surpoids occasionné par la batterie augmente trop significativement la consommation en carburant du moteur thermique.



L'achat d'un véhicule hybride rechargeable implique obligatoirement : de l'achat local, la sous-traitance des maintenances et la formation des chauffeurs à la conduite avec motorisation électrique.

Pensez au(x) point(s) de recharge nécessaire(s) en fonction des mouvements du véhicule. Prévoyez des lieux de stationnement sécurisés.



Les motorisations hybrides et électriques sont plus intéressantes financièrement dans les pays où le carburant est cher.

Informez-vous sur les normes environnementales en vigueur et à venir dans votre pays de mission avant d'acheter un véhicule et suivez le marché automobile local (nouvelles marques, nouveaux modèles hybrides, électriques, ...).

### EXEMPLE CONCRET

La recommandation ci-dessus se base sur un test réalisé par un Référent Technique GPM entre une motorisation hybride rechargeable et une motorisation diesel sur un trajet identique constitué de voie rapide et ville.

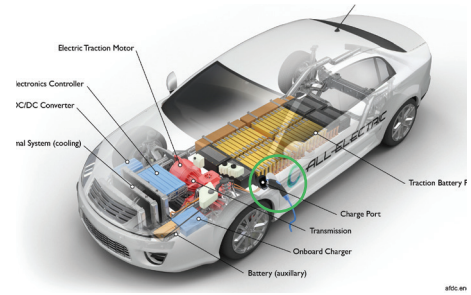
## QUAND CHOISIR UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE ?

### OBJECTIFS

**Ne pas consommer de carburant fossile à l'utilisation, produire moins de déchets de garage**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **Long**

Les véhicules entièrement électriques, également appelés véhicules électriques à batterie, ont un moteur électrique au lieu d'un moteur thermique. Le véhicule utilise une grande batterie de traction pour alimenter le moteur électrique et doit être branché à une prise murale ou à un équipement de charge. La batterie est également chargée par la récupération d'énergie à la décélération et au freinage. Ce type de véhicule n'émet donc pas de gaz d'échappement et ne contient pas de carburant, de liquides et d'équipements tels qu'une pompe à injection ou un réservoir de carburant.



Source: U.S. Department of Energy

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Pas de pollution de l'air et d'émissions de CO <sub>2</sub> à l'utilisation (car pas de moteur essence ou diesel)	Prix -> généralement 2x plus cher que le même modèle en moteur thermique
Maintenances très limitées (pas d'huiles, liquides, filtres,...) et donc moins d'import ou achat local de pièces et de déchets de garage	Autonomie -> 200 à 350km, pour la plupart des modèles
Les plaquettes de frein s'usent moins vite grâce au freinage régénératif pour charger la batterie	Temps de recharge -> 8 à 10 h sur une prise domestique
Silencieux	Le véhicule s'immobilise lorsque la batterie est vide contrairement aux véhicules hybrides
	Lieux de recharge limités
	Poids (à cause de la batterie)
	Avantage environnemental limité ou nul si la production d'électricité est polluante >>> voir fiche <b>Énergie B-2</b>
	En fin de vie, les véhicules sont, à ce jour, plus polluants que les véhicules à moteur thermique

La motorisation électrique est globalement plus respectueuse de l'environnement. En revanche, elle représente un investissement plus conséquent à l'achat et le retour sur investissement est rarement atteint par rapport à un véhicule essence ou diesel. L'exemple ci-contre montre qu'il faudrait 17 ans pour commencer à être rentable alors que le renouvellement d'un véhicule de ville se fait généralement au bout de 8 ans ou 150 000 km.

CALCUL DU R.S.I. VÉHICULE ÉLECTRIQUE P/R VÉHICULE ESSENCE OU DIESEL (EURO)							
VÉHICULE ÉLECTRIQUE							
Marque	Modèle	Motorisation	Prix d'achat	Conso / 100 km (en kWh)	Prix / kWh	Nb km / an	Coût / an
Renault	Zoe	100% électrique	35 000	17	0,25	20 000	850
VÉHICULE ESSENCE OU DIESEL							
Marque	Modèle	Motorisation	Prix d'achat	Conso / 100 km (en L)	Prix / L	Nb km / an	Coût / an
Renault	Clio	1,0 Essence	18 000	5,2	1,5	20 000	1560
2 maintenances / an							300
<b>Économie du véhicule électrique à l'utilisation / an</b>							<b>1010</b>
<b>Retour Sur Investissement (en années)</b>							<b>17</b>



L'acquisition d'un véhicule électrique dans votre flotte est donc, en l'état, clairement un choix environnemental. Si vous en avez l'opportunité, le meilleur choix par rapport à nos contextes de mission est généralement une petite city car légère pour les mouvements en ville avec recharge au bureau la nuit. Certains pays ont cependant mis en place des mesures incitatives pour rendre le prix d'achat d'un véhicule électrique plus attractif.

L'achat d'un véhicule électrique implique obligatoirement : de l'achat local, la sous-traitance des maintenances et la formation des chauffeurs à la conduite avec motorisation électrique.

Pensez au(x) point(s) de recharge nécessaire(s) en fonction des mouvements du véhicule. Prévoyez des lieux de stationnement sécurisés.



Les motorisations hybrides et électriques sont plus intéressantes financièrement dans les pays où le carburant est cher.

Informez-vous sur les normes environnementales en vigueur et à venir dans votre pays de mission avant d'acheter un véhicule et suivez le marché automobile local (nouvelles marques, nouveaux modèles hybrides, électriques, ...).

### EXEMPLE CONCRET

Les agences de l'ONU et le CICR à Nairobi testent des véhicules 100% électriques dans leur flotte pour leurs déplacements dans la ville (avec des points de recharge sur énergie solaire) et le PAM travaille sur un projet pilote de distribution urbaine en petit camion 100% électrique avec le support technique de Renault.

## QUELLE EST LA BONNE PÉRIODICITÉ DE MAINTENANCE ?

### OBJECTIFS

**Assurer la durée de vie escomptée du véhicule, limiter les déchets de garage générés par les maintenances, économie d'argent**

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **n/a**

Faire les maintenances moins souvent que les recommandations risque d'engendrer des pannes, des frais importants et de raccourcir la durée de vie du véhicule. A l'inverse, réaliser des maintenances plus souvent que les recommandations génère des coûts, de l'immobilisation et des déchets de garage inutiles. Il est donc important de respecter la périodicité de maintenance recommandée par les constructeurs et par MSF pour tous les types de véhicules et générateurs.

### CITY CAR, MINIBUS ET 4X4 LÉGERS

L'évolution des moteurs thermiques et la qualité croissante des carburants et huiles moteur permettent aux constructeurs d'espacer de plus en plus les maintenances.

Les véhicules hybrides ont des intervalles plus importants encore car la partie électrique soulage le moteur thermique.

Les véhicules 100% électriques ont des maintenances, très basiques, encore plus espacées car il n'y a pas d'huile moteur, filtre à huile, filtre à carburant, ... et donc des déchets de garage très réduits.

INTERVALLE DE VIDANGE	
TYPE VÉHICULE	EN GÉNÉRAL TOUS LES
City car diesel	10 000 - 15 000 km
City car essence	10 000 - 15 000 km
Minibus	5 000 - 10 000 km
4x4 légers	5 000 - 10 000 km
City car hybride	30 000 km
City car électrique	60 000 km (révision)

(Ces intervalles sont des moyennes -> consultez le carnet d'entretien de votre véhicule pour connaître l'intervalle exact)

### TOYOTA LAND CRUISER

Le Land Cruiser est immobilisé pour des maintenances 2 x plus souvent qu'une city car et a, en plus, un volume d'huile moteur 2 x plus important à changer à chaque vidange (11 L vs +/-5 L).

Le volume de déchets de garage est donc considérablement plus important que pour une city car ! Le même constat est applicable pour les pneus par exemple : 1 pneu de Land Cruiser = 15 kg / 1 pneu de city car = 6 Kg -> = 2x plus de poids de déchet en fin de vie.

INTERVALLE DE VIDANGE		
TYPE VÉHICULE	MAUVAISE QUALITÉ HUILE/CARBURANT	BONNE QUALITÉ HUILE/CARBURANT
Land Cruiser	5 000 km	10 000 km

(Voir carnet d'entretien pour plus de détails)

Rappelez-vous que la première façon de gérer les déchets de garage c'est d'en limiter la production -> donc de sélectionner les véhicules qui en produisent le moins par des intervalles de maintenances plus espacés.



Une mauvaise qualité de carburant et/ou d'huile moteur dans votre pays de mission, peut engendrer un besoin d'intervalles de maintenances plus rapprochés pour garantir la durée de vie escomptée du véhicule -> voir RTR ou Référent Technique.



Sélectionner des city cars au lieu de Land Cruiser c'est aussi moins de contraintes de maintenances à placer dans le planning des mouvements !

Un filtre à huile permanent permet d'espacer davantage les vidanges sur les Land Cruiser, Hilux et Hiace diesel

**>>> voir fiche GPM A-17**

Il n'annule pas les autres tâches d'une maintenance à 5 000 km.

### EXEMPLE CONCRET

Comparaison de déchets, d'immobilisation et de coût entre une city car et un Land Cruiser sur 150 000 km :

> Huile de vidange : city car : 50 L / Land Cruiser : 165 L

> Filtre à huile : city car : 10 Pc / Land Cruiser : 15 Pc

> Nb de vidanges (= immobilisation) : city car : 10 / Land Cruiser : 15

Coût des vidanges : city car : 400 euros / Land Cruiser : 1 050 euros -> différence = 650 euros/véhicule

## POURQUOI UTILISER UN FILTRE À HUILE PERMANENT ? (UNIQUEMENT MSF-OCF ET MSF-OCG POUR LE MOMENT)

### OBJECTIFS

**Diviser par 4 le besoin en huile moteur, pas de filtre à huile à changer, moins de déchets de garage, économie d'argent**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

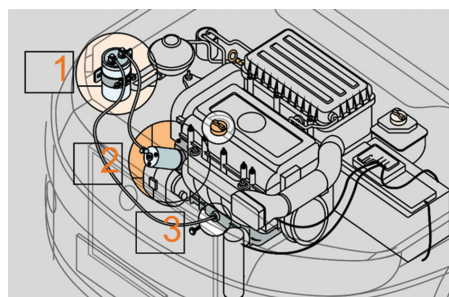
MSF-OCF et MSF-OCG déploient des filtres à huile permanents «NitiFilter».

Le NitiFilter est un filtre à huile permanent et autonettoyant. Il est adaptable à tout type de véhicule avec un moteur thermique (essence et diesel). Chez MSF, la priorité est mise sur les Land Cruiser, Hiace et Hilux diesel car leurs moteurs contiennent une plus grande quantité d'huile et les vidanges sont plus rapprochées que pour une city car.



Fonctionnement :

- > Le filtre (2) est installé à la place du filtre à huile d'origine,
- > Les contaminants d'huile dans le flux de nettoyage sont collectés par un purificateur (1),
- > L'huile purifiée est retournée au puisard (3),
- > L'entretien se limite à un test de pression et à un simple nettoyage du purificateur.



Sur un Land Cruiser, le NitiFilter permet d'espacer les vidanges d'huile moteur à tous les 20 000 km au lieu de 5 000 km avec un filtre à huile classique. De plus, vous n'aurez plus de filtre à huile usagés dans vos déchets de garage (= un des déchets les plus difficiles à recycler).



L'utilisation d'un NitiFilter n'annule pas pour autant les autres tâches des maintenances à 5 000 km sur un Land Cruiser.



Un kit NitiFilter coûte 544 euros. Son retour sur investissement est réalisé au bout de 8 vidanges classiques = en moyenne au bout de 2 ans (durée de vie moyenne d'un Land Cruiser = 9 ans).

Code article Kit NitiFilter : KTRAMMODNFL7

Code article Kit installateur : KTRAMMODNFI

Procédure de montage et d'entretien : contactez votre RTR ou Référent Technique

Pensez à rajouter des NitiFilters et enlever de l'huile et des filtres à huile dans votre budget.

### EXEMPLE CONCRET

Comparaison de la quantité de déchets de garage générés lors des vidanges entre un Land Cruiser sans NitiFilter et un Land Cruiser avec NitiFilter sur 180 000 km :

Huile de vidange : sans NitiFilter : 396 L / avec NitiFilter : 99 L

Filtre à huile : sans NitiFilter : 36 Pc / avec NitiFilter : 0 Pc

Cela représente une économie de 334 000 euros et 155 tonnes de CO<sub>2</sub> sur les 250 Land Cruiser de la flotte d'MSF-OCF.

## COMMENT SÉLECTIONNER DES PNEUS PLUS « GREEN » ?

### OBJECTIF

Diminuer la consommation de carburant

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **intermédiaire**

Selon la réglementation en vigueur dans votre pays de mission, il est possible que les pneumatiques soient évalués sur plusieurs critères dont sa consommation de carburant en fonction de sa résistance au roulement.

Cette différence de consommation peut aller jusqu'à 7% entre un pneu classé «A» et un pneu classé «G».

C'est donc un critère important à prendre en compte s'il est disponible.

La différence de prix à l'achat, généralement un peu plus cher, est le plus souvent compensée par les économies en consommation sur la durée de vie du pneu.

Le respect des bonnes pressions dans les pneus joue également un rôle très important dans la consommation en carburant, l'usure des pneus et la sécurité !

**Ex : 0,5bar de pression en dessous de la pression recommandée = + 3% de consommation de carburant.**

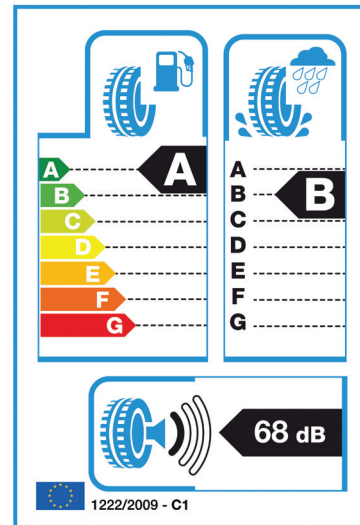
La bonne pression à mettre se trouve dans le carnet de bord du véhicule et souvent également dans une des portières sur un autocollant.

La pression peut baisser de 2,5 à 5% en 1 mois et 20% après 5 mois.

Chez MSF la pression doit être vérifiée toutes les semaines par le chauffeur avec un manomètre lors du weekly check. Elle doit également être vérifiée lors de chaque maintenance par le mécanicien.



Si vous recherchez vos pneus en ligne vous trouverez également des icônes



L'étiquette est généralement collée sur le pneu



Le respect des bonnes dimensions, vitesse, indice de charge, type de structure et profil restent prioritaires dans la sélection d'un pneu.

Attention aux étiquettes de contrefaçon.

### EXEMPLE CONCRET

Ces étiquettes sont encore assez peu répandues dans nos pays de mission. Elles devraient cependant se développer d'ici 2030 comme c'est déjà le cas pour l'électroménager, les ampoules, ...

## QUE FAIRE DE SES DÉCHETS DE GARAGE ?

### OBJECTIFS

**Limiter l'impact environnemental de nos déchets de garage, participer au développement des filières de recyclage dans nos pays de mission**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **n/a**

### QUELS SONT LES PRINCIPAUX DÉCHETS DE GARAGE NUISIBLES POUR L'ENVIRONNEMENT ?

#### DÉCHETS DANGEREUX :

- > Pneus
- > Batteries
- > Huiles usagées
- > Filtres à huile et carburant
- > Liquides de frein et de refroidissement
- > Agents réfrigérants (-> gaz climatisation)
- > Solvants (-> peinture carrosserie)
- > Papier et chiffons souillés
- > Les emballages de produits dangereux (bidon d'huile, ...)

#### AUTRES DÉCHETS :

- > Toute autre pièce remplacée sur un équipement motorisé en :
  - Plastique (pare-chocs, ...),
  - Métal (ressort d'amortisseur, ...),
  - Verre (pare-brise, ...),
  - Tissu (revêtement de siège, ...),
  - Papier (filtre à air en partie, ...),
  - ...
- > Les emballages des pièces détachées non souillés (carton d'emballage, ...)

### COMMENT TROUVER LA MEILLEURE FAÇON DE GÉRER VOS DÉCHETS DE GARAGE DANS VOTRE PAYS DE MISSION ?

- > Rechercher les réglementations en vigueur auprès de l'autorité compétente -> demander la liste des prestataires certifiés,
- > Consulter la GeoApp de MSF (<https://geo.geomsf.org/portal/apps/dashboards/home>) > Waste Management Dashboard -> mapping des incinérateurs

semi-industriels MSF et des prestataires validés par pays,

- > Demander aux autres OCs et acteurs présents dans le pays (en direct ou via le Cluster Log),
  - > Consulter le site du WREC (<https://logcluster.org/en/wrec/green-logistics>) -> mapping des prestataires par pays (<https://logie.logcluster.org/?op=wrec>).
- Pour plus d'informations -> [Global.WREC@wfp.org](mailto:Global.WREC@wfp.org),
- > Rechercher des prestataires sur internet -> marché en plein développement (attention à la qualité de service),
  - > Se renseigner auprès des concessionnaires (Toyota, ...),
  - > Contacter le RTR ou le Référent Technique pour des conseils, des informations, de l'historique, ...

Une fois les meilleures alternatives identifiées, mettre en place une procédure de gestion des déchets au garage MSF qui répond aux besoins du ou des prestataire(s) -> tri, collecte, ...

>>> voir fiches Déchets A-3 & A-4

### QUELLES SONT LES BONNES PRATIQUES AU GARAGE POUR LA GESTION DES DÉCHETS DE GARAGE ?

- > Travailler proprement (collecteur de liquides usagées, entonnoir de remplissage, ...),
- > Avoir une zone dédiée aux déchets de garage couverte et protégée des eaux de ruissellement. Avec des contenants adaptés au triage mis en place,
- > Trier les déchets selon la procédure d'élimination des déchets mise en place pour faciliter la collecte par le ou les prestataire(s),
- > Respecter la périodicité des maintenances (pas de « sur-maintenance ») et remplacer les pièces quand c'est nécessaire,
- > Faire un point déchets de garage à chaque visite du RTR ou Référent Technique.



Seuls les prestataires dans la GeoApp MSF sont déjà validés par MSF.

Mauvaises pratiques à bannir : vidange des petits motorisés sur le sol (motopompe, ...), déverser l'huile de vidange dans les caniveaux, dans l'eau ou la nature, brûler les pneus, ... Les déchets dangereux doivent faire l'objet d'une attention particulière !

>>> voir fiche Déchets D-4

Si les maintenances sont sous-traitées, le RTR ou le Référent Technique vérifie également la qualité de la gestion des déchets du sous-traitant lors de sa validation.



En 2024, un poste va être dédié à l'amélioration de la gestion des déchets de garage sur nos missions.

### EXEMPLE CONCRET

Le PAM travaille avec des entreprises de recyclage pour ses pneus et batteries dans 70% de leurs pays. Ils mènent également un projet pilote de recyclage des pneus par pyrolyse pour obtenir : du diesel, du métal et des billes de plastique (-> matériau réutilisé dans la construction).

B -  
RÉDUIRE L'IMPACT CARBONE  
DES TRAJETS DOMICILE-BUREAU





## COMMENT ENCOURAGER DES DÉPLACEMENTS PLUS « GREEN » POUR VENIR AU TRAVAIL ?

### OBJECTIFS

Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et de polluants, santé des employés

Complexité Moyenne  
Coût \$\$  
R.S.I. n/a

Pour réduire de 60% les km de trajet domicile - travail utilisant des combustibles fossiles d'ici 2030 (engagement MSF), il faut que les employés soient sensibilisés et motivés à la cause « green » et une implication forte de l'employeur pour inciter les changements d'habitudes. C'est possible... aux Pays-Bas, par exemple, le premier moyen de transport est le transport en commun suivi du vélo, de la marche à pied et enfin la voiture en dernière position.

### QUELLES SONT LES ALTERNATIVES À LA VOITURE INDIVIDUELLE ?

(Ce classement va du moins polluant au plus polluant et donc à privilégier dans ce sens)

> La marche à pied : c'est gratuit et bon pour la santé. L'OMS recommande de faire 10 000 pas par jour (= 7,5 km) pour être en forme physiquement et mentalement,

> Le vélo : c'est gratuit après l'acquisition et bon pour la santé. En ville, les trajets de moins de 3 km sont généralement parcourus plus rapidement à vélo qu'en voiture,

> Les transports en commun : C'est un moyen de transport peu polluant par le nombre de places à bord,

> La navette de l'employeur : permet d'optimiser le trajet par le nombre de personnes dans le véhicule. La mutualisation avec d'autres OCs ou acteurs est encouragée,

> Le covoiturage : permet également d'optimiser le trajet et de créer du lien en dehors du travail.

L'ensemble de ces alternatives aident également au désengorgement des villes aux heures de pointes.



### INCITATIONS POSSIBLES DE L'EMPLOYEUR

- > Séances de sensibilisation et d'échange sur la feuille de route climatique et environnementale de MSF,
- > Sélectionner l'ensemble des bâtiments MSF (Hôpital, Bureau, Bases vie, ...) dans un périmètre acceptable à pied ou à vélo (limite aussi le nombre de mouvements à organiser),
- > Prime pour l'achat d'un vélo, casque et antivol + parking sécurisé sur le lieu de travail,
- > Prise en charge d'une partie du coût des transports en commun,
- > Adapter les horaires de travail aux transports en commun,
- > Mise en place d'une navette MSF en minibus,
- > Prime au covoiturage.



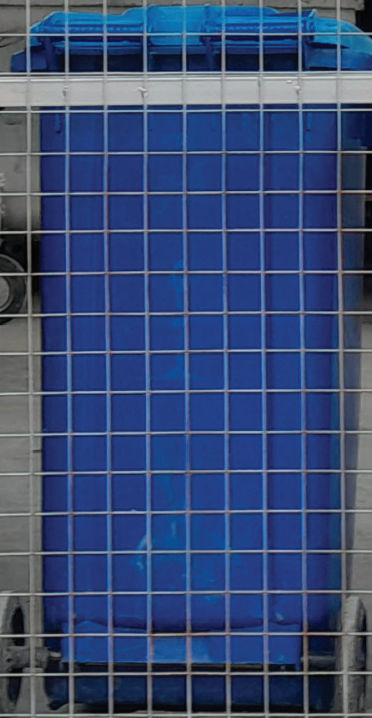
Chaque endroit étant différent, c'est à vous qui êtes en charge des mouvements, des bâtiments et des ressources humaines de définir, en consultation avec vos équipes, les meilleures options de déplacements envisageables. Pensez à intégrer les paramètres de sécurité dans vos solutions (à faire valider par le Coordinateur Projet / Chef de Mission).

La même logique doit être appliquée pour les trajets pendant les heures de travail avec, par exemple, des vélos mis à disposition des employés pour réaliser les trajets entre les différents bâtiments MSF. Ex : bureau - hôpital, bureau - base vie pour le déjeuner, ...  
>>> voir fiche GPM A-6

### EXEMPLES CONCRETS

- > Au siège d'MSF à Paris, la grande majorité des employés viennent en transport en commun, à vélo ou à pied,
- > La commission européenne a pour objectif que 45% de ses employés à Bruxelles viennent au travail en transport en commun et 19% à pied ou à vélo.


# DÉCHETS ET ÉCOSYSTÈMES



# FEUILLE DE ROUTE CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

## MSF-OCP -> PARTIES «GESTION DES DÉCHETS» ET «ÉCOSYSTÈMES LOCAUX»

### GESTION DES DÉCHETS




**2,5% de l'empreinte carbone**  
7.300 tCO<sub>2</sub>e en 2019 | 800 tCO<sub>2</sub>e en 2030

Ce n'est pas un nouveau sujet. C'est même depuis longtemps l'un de nos plus gros casse-têtes sur le terrain : dans nombre de nos contextes d'intervention, les filières de traitement de déchets médicaux et les infrastructures de gestion des eaux usées sont rares voire inexistantes, et nous devons mettre en place nous-mêmes le dispositif qui nous paraît approprié. Ce qui change avec cette feuille de route, c'est que d'un côté, nous allons monter d'un cran notre niveau d'exigence et d'équipement, et de l'autre réduire le nombre et la complexité des déchets créés en remontant à la source, tout en ajoutant la dimension émissions de CO<sub>2</sub> à la réflexion.

SOLUTIONS	ENGAGEMENTS
<p><b>S'assurer que toutes les étapes d'une gestion sûre des déchets sont respectées</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Établir et mettre en œuvre un plan de gestion des déchets spécifique à chaque contexte</li> </ul>	<p><b>100% des missions de MSF OCP ont un plan de gestion des déchets d'ici fin 2025</b></p>
<p><b>Eviter et réduire les déchets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire l'utilisation d'articles médicaux et non-médicaux à usage unique et favoriser le matériel réutilisable et biodégradable</li> <li>Arrêter l'utilisation de sachets plastiques pour dispenser nos médicaments et les remplacer par des alternatives réutilisables ou biodégradable, partout où cela est possible.</li> <li>Renforcer l'application de la politique de donations avant expiration</li> <li>Promouvoir la réparation d'équipements électroniques et électriques</li> </ul>	<p><b>Réduire le volume de déchets de 50% d'ici 2030</b></p>
<p><b>Augmenter le recyclage local ou régional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer le tri des déchets domestiques et évaluer les filières locales de traitement de déchets</li> <li>Promouvoir le recyclage des équipements électroniques et électriques</li> </ul>	<p>Des filières de recyclage sont identifiées dans <b>100% des projets d'ici fin 2025</b></p>
<p><b>Limiter la pollution des sols, de l'eau et de l'air</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déployer des systèmes durables de destruction des déchets</li> <li>Mieux s'assurer de la qualité de traitement en cas d'externalisation de la gestion des déchets dangereux</li> <li>Mieux surveiller et traiter les rejets d'eaux usées des hôpitaux</li> <li>Approfondir nos recherches sur les risques provenant des eaux usées des hôpitaux</li> </ul>	<p><b>100% des missions ont mis en œuvre les « meilleures techniques environnementales disponibles économiquement réalisables » d'ici 2030</b></p>

---

### ÉCOSYSTÈMES LOCAUX



Ce domaine concerne surtout l'empreinte environnementale (Impact CO<sub>2</sub> mineur)

Au-delà de la réduction des pollutions et des émissions, une transition environnementale signifie d'intégrer le fait que les écosystèmes locaux réagissent et sont à risque de dégradation si nous prélevons trop de « ressources » par rapport à sa capacité de régénération. En ce sens, nous allons mettre en place des actions pour identifier ces risques, les modérer et même pour, modestement, contribuer localement à sa régénération.

SOLUTIONS	ENGAGEMENTS
<p><b>Préserver les ressources en eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre des politiques dédiées d'économie d'eau dans les endroits où cette ressource est rare</li> </ul>	<p><b>100% des projets mettant en œuvre les « meilleures techniques environnementales disponibles économiquement réalisables » d'ici fin 2025</b></p>
<p><b>Prévenir et limiter les dégradations de l'environnement local</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre les « meilleures techniques environnementales disponibles économiquement réalisables » après analyse des incidences sur l'environnement de chaque projet</li> </ul>	<p><b>100% des projets ont réalisé une analyse d'impact environnemental d'ici fin 2025</b></p>
<p><b>Préserver les terres et les sols dans et autour de nos structures</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promouvoir les plantations d'arbres, intégrer des jardins dans les locaux</li> </ul>	<p><b>Intégrer une dimension de végétalisation dans 100% des projets de construction et de rénovations dès 2024</b></p>

N.B. : Les points floutés seront développés ultérieurement ou par d'autres départements

## PRINCIPAUX AXES D'ATTAQUE ET PRINCIPES POUR Y PARVENIR

### PRINCIPAUX AXES D'ATTAQUE :

- > 100% des missions ont un plan de gestion des déchets en place,
- > 100% des missions ont identifié et validé :
  - Des prestataires en recyclage pour leurs déchets dangereux et domestiques,
  - Une cimenterie (ou à défaut un incinérateur adapté) pour l'incinération des déchets dangereux non recyclables,
- > 100% des sites concernés sont équipés du type d'incinérateur adapté à leur activité. Des solutions alternatives plus respectueuses de l'environnement sont choisies lorsque c'est possible,
- > L'optimisation de la combustion fait l'objet d'une attention particulière pour limiter autant que possible la toxicité des fumées,
- > Lorsque l'infiltration des eaux usées en sortie des ouvrages de prétraitement n'est pas possible, un traitement complémentaire est évalué au cas par cas avec le RTR ou le Référent Technique Watsan,
- > La destination finale des boues fécales est connue, validée et vérifiée régulièrement,
- > Les consommations d'eau sont maîtrisées.

### PRINCIPES À METTRE EN ŒUVRE SUR TOUTES LES MISSIONS POUR Y PARVENIR :

- > Les ressources RH Watsan nécessaires pour la mise en place et le maintien du plan de gestion des déchets sont dimensionnées selon les contextes,
- > Les outils pour trouver, évaluer et valider les prestataires sont connus et utilisés,
- > Notre responsabilité de limiter la pollution des sols, de l'eau et de l'air est prise en compte dans les décisions budgétaires (incinérateurs semi-industriels, solutions techniques d'assainissement, ...),
- > Les opérateurs de zone à déchets sont formés à la gestion de l'incinérateur et à l'optimisation de la combustion,

- > Les ouvrages d'assainissement MSF sont vérifiés et entretenus,
- > Les prestataires de collecte, transport et élimination des boues fécales sont validés, des visites de contrôle planifiées et aléatoires sont réalisées pendant le transport et sur le site de destination finale,
- > Un ou plusieurs compteur(s) d'eau sont installés selon la taille du réseau, les données sont renseignées dans l'outil de suivi, les fuites sont identifiées et réparées.

### A

#### S'ASSURER QUE TOUTES LES ÉTAPES D'UNE GESTION SÛRE DES DÉCHETS SONT RESPECTÉES

- 1 Comment gérer ma production de déchets de façon responsable ?
- 2 Quels sont les différents types de déchets et leurs proportions ?
- 3 A quoi sert un plan de gestion des déchets ?
- 4 Comment mettre en place le plan de gestion des déchets ?
- 5 Qui est en charge de quoi dans la gestion responsable des déchets ?

### B

#### ÉVITER ET RÉDUIRE LES DÉCHETS

- 1 Quels sont les principaux articles logistiques qui nécessitent un suivi de la date de péremption ?
- 2 Comment fabriquer du chlore soi-même ?
- 3 Comment et quand réparer un équipement ?

### C

#### AUGMENTER LE RECYCLAGE LOCAL OU RÉGIONAL

- 1 Comment identifier les filières de recyclage ?
- 2 Comment évaluer la qualité d'un prestataire de recyclage ?
- 3 Comment organiser le tri et le stockage des déchets recyclables ?

### D

#### LIMITER LA POLLUTION DES SOLS, DE L'EAU ET DE L'AIR

- 1 Quelles solutions existent pour gérer au mieux mes différents types de déchets ?
- 2 Comment choisir la stratégie de gestion des déchets médicaux ?
- 3 Comment gérer les déchets dangereux pharmaceutiques ?
- 4 Comment gérer les déchets dangereux logistiques ?
- 5 Comment les cimenteries peuvent m'aider dans la gestion de mes déchets dangereux ?
- 6 Comment gérer les déchets domestiques ?
- 7 Quel type d'incinérateur choisir en fonction de l'activité du projet ?
- 8 Qu'est-ce qu'un broyeur - stérilisateur ?
- 9 Quels sont les risques associés à nos eaux usées et boues fécales ?
- 10 Quel type de traitement / élimination des eaux usées choisir en fonction du site ?
- 11 Comment évaluer si mes ouvrages de pré-traitement standards sont bien dimensionnés et fonctionnels ?
- 12 Comment évaluer si mes ouvrages de traitement standards par infiltration sont bien dimensionnés et fonctionnels ?
- 13 Quelle solution technique choisir pour l'élimination de mes boues fécales ?
- 14 Comment évaluer si mes boues fécales sont gérées de façon responsable sur mon projet ?

### E

#### PRÉSERVER LES RESSOURCES EN EAU

- 1 Comment maîtriser la consommation d'eau ?

### F

#### PRÉSERVER LES TERRES ET LES SOLS DANS ET AUTOUR DE NOS STRUCTURES

- 1 Quel type de végétation planter ?

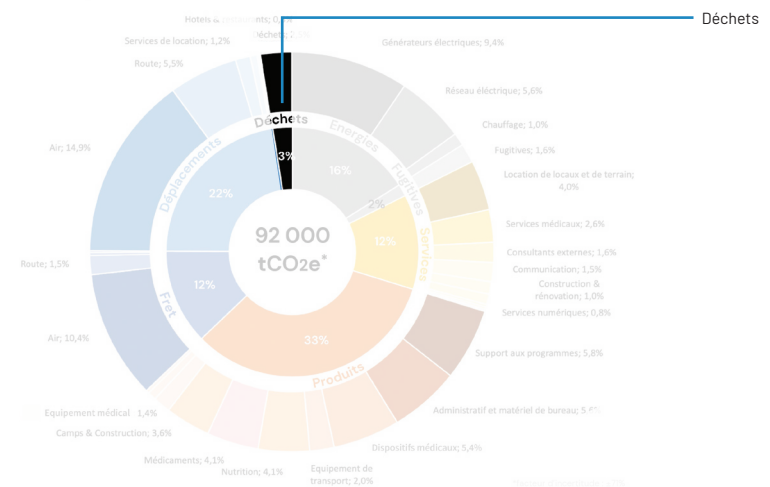


**LE BON DÉCHET EST CELUI QUE VOUS NE CRÉEZ PAS**



#### IMPACT CARBONE SUR :

Voici donc l'empreinte carbone MSF OCP 2019



A-  
S'ASSURER QUE TOUTES LES ÉTAPES  
D'UNE GESTION SÛRE DES DÉCHETS  
SONT RESPECTÉES



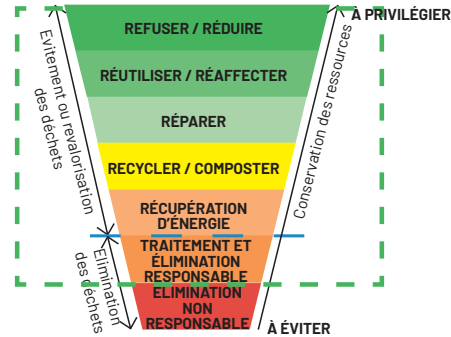
## COMMENT GÉRER MA PRODUCTION DE DÉCHETS DE FAÇON RESPONSABLE ?

### OBJECTIF

**Appliquer la bonne méthodologie pour limiter la quantité de déchets et gérer au mieux ceux qui restent**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

La méthodologie mise en avant dans cette illustration permet d'éviter ou réduire les déchets à la source et ensuite d'identifier la meilleure solution d'un point de vue environnemental pour les déchets restants, en partant du haut et en descendant dans les étages si la solution ne convient pas au déchet et/ou au contexte. Cette illustration est reprise au cours des fiches suivantes afin de mettre en évidence, pour chaque situation, l'étage correspondant au comportement à adopter.



### 1 - REFUSER / RÉDUIRE

Ce premier étage consiste à éviter la création du déchet autant que possible «Le bon déchet est celui que vous ne créez pas». Ceci passe principalement par la confirmation d'un besoin et/ou de sa quantité ainsi que par la recherche d'alternatives moins génératrices de déchets.

**Ex : refuser l'achat de bouteilles d'eau en plastique et opter pour des bonbonnes d'eau rechargeables, installer des filtres à huile permanents pour réduire les déchets de garage**

>>> voir fiche GPM A-17

Le respect des plans de maintenances préventives est une autre façon de réduire les déchets par un allongement de la durée de vie des équipements.

### 2 - RÉUTILISER / RÉAFFECTER

Ici l'objectif est de continuer à utiliser un équipement ou un objet tant qu'il est en mesure de remplir une fonction dans de bonnes conditions.

**Ex : lorsqu'un réfrigérateur médical doit sortir du parc pour respecter la politique de renouvellement, celui-ci peut être réaffecté en réfrigérateur domestique à la base vie.**

### 3 - RÉPARER

Ce niveau consiste à évaluer la possibilité de réparer un équipement ou un objet avant de le jeter et d'en acheter un nouveau

>>> voir fiche Déchets A-4

### 4 - RECYCLER / COMPOSTER

Cet étage est en plein développement. Toute mission doit identifier les filières de recyclage locales / régionales / internationales en fonction de ses déchets et mettre en place une procédure de triage et stockage en conséquence

>>> voir fiches Déchets C-1 à C-3

Le compostage est à éviter dans les structures MSF (risque de vecteurs : rongeurs, ...).

En revanche, les déchets propices à la fabrication de compost peuvent être proposés au secteur de l'agriculture local ou à des filières de compostage et de méthanisation.

### 5- RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE

Ici le but recherché est de transformer des déchets en énergie :

**Ex :**

> Les déchets solides type papier / carton peuvent

servir à améliorer le mix de déchets dans les incinérateurs MSF pour optimiser la combustion et ainsi limiter la toxicité des fumées relâchées dans l'air

>>> voir fiche Déchets D-7

**> Les déchets dangereux type pneus, huiles usagées, ... peuvent être transformés en énergie et remplacer en partie l'utilisation d'énergie fossile pour faire fonctionner les fours des cimenteries tout en limitant la toxicité des fumées grâce aux filtres sur les cheminées (co-processing)**

>>> voir fiche Déchets D-5

### 6 - TRAITEMENT ET ÉLIMINATION RESPONSABLE

Si aucune des solutions ci-dessus n'a pu être appliquée, une mission se doit de mettre en oeuvre les meilleures techniques environnementales disponibles et économiquement réalisables afin de limiter au maximum l'impact de ses déchets lors de leur élimination. **Ex : incinérateur semi-industriel, pré-traitement / traitement des eaux usées avant rejet dans la nature, ...**



Le respect des procédures de gestion des déchets médicaux prime sur d'éventuelles alternatives non validées afin de garantir la sécurité des personnes.

Les donations (d'équipements non-dangereux) sont une façon d'éviter des déchets mais sous certaines réserves. Il faut que le bénéficiaire de la donation puisse :

- > Utiliser le contenu de la donation et ce avant sa date de péremption éventuelle,
- > Éliminer le contenu de la donation de façon responsable en fin de vie.

### EXEMPLE CONCRET

L'hôpital d'Amman est un exemple à suivre en la matière : la distribution de bouteilles et verres jetables en plastique a été remplacée par des distributeurs d'eau avec bonbonne + gourde individuelle (-6,8 tonnes / an), le remplacement des sacs poubelles noirs pour déchets domestiques a été espacé pour en réduire le nombre utilisé (- 3 tonnes / an), les filières de recyclage disponibles ont été investiguées et le triage a été organisé en conséquence (54% des déchets), les déchets non recyclables propices à la méthanisation sont transformés en biogaz pour créer de l'électricité, ...

La municipalité d'Amman a demandé des informations à MSF pour s'inspirer de ce modèle pour améliorer la gestion des déchets dans leurs structures de soins.

### 7 - ÉLIMINATION NON RESPONSABLE

Cette pratique est interdite chez MSF.

**Ex : incinération de déchets à ciel ouvert, déversement de déchets dangereux dans des cours d'eau ou sur des décharges accessibles, ...**



Les départements Médicaux et Achats & Approvisionnements ainsi que les ESCs travaillent sur l'optimisation de la gestion des stocks et des commandes ainsi que la réduction des articles à usage unique médicaux et non-médicaux pour activement contribuer à la réduction de 50% de nos déchets d'ici 2030.

Sur les projets de distribution, l'option de distribuer de l'argent ou des coupons valables dans des commerces à proximité peut permettre de mieux répondre au besoin du bénéficiaire, limiter le transport et éviter une gestion de stock / déchets. Attention toutefois d'analyser le contexte dans son ensemble (déstabilisation du marché local, ...).

# QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉCHETS ET LEURS PROPORTIONS ?

## OBJECTIFS

**Savoir classer les déchets, connaître les risques**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### TYPES DE DÉCHETS CHEZ MSF :

DÉCHETS MÉDICAUX GÉNÉRAUX	<b>SOFT</b>	Pansement, Compresse, Seringue (sans aiguille), Gants, Emballage, Récipient vide
	<b>PIQUANTS, COUPANTS, TRANCHANTS</b>	Aiguille, Scalpel, Cathéter, Ampoule, Lancet, Lame, Flacon en verre
	<b>ORGANIQUES</b>	Placenta, Sang & Fluides corporels, Organes, Membres amputés,...
DÉCHETS D'ACTIVITÉS MÉDICALES SPÉCIFIQUES	<b>BIOLOGIQUES DANGEREUX</b>	Échantillon, Crachat, Boîte de Petri, Filtres HEPA et antibactériens,...
	<b>LABORATOIRE &amp; DIAGNOSTIC</b>	Cartouches de charge virale et de test rapide, Microcuvette,...
	<b>PHARMACEUTIQUES</b>	Médicaments périmés ou endommagés, Produits de rupture de chaîne de froid
	<b>RADIOLOGIE</b>	Radiologie analogique, Produits chimiques de développement de film, Restes de film, Dérivés d'argent,...
	<b>LUTTE ANTI-VECTORIELLE</b>	Pesticides, Restes d'insecticides, MILD
	<b>EAU POTABLE ET HYGIÈNE</b>	Chlore, Coagulants, Détergent,...
	<b>FLOTTE MOTORISÉE</b>	Fluides usagés, Batteries, Pneus,...
	<b>DÉCHETS D'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE, DEEE</b>	IT, Radiocom, Piles et batteries, Appareils médicaux (après décontamination)
	<b>CONSTRUCTION</b>	Amiante, Peinture, Plomb,...
	DÉCHETS DOMESTIQUES	<b>RECYCLABLE</b>
<b>BIODÉGRADABLE (non-valorisable)</b>		Déchets verts, Bois*, Restes de nourriture, ... * Non traité
<b>COMPOSTABLE (valorisable)</b>		Restes de nourriture*, Déchets verts, ... *Sauf produits d'origine animale, produits laitiers, huiles et graisses
<b>EAUX USÉES</b>		Excrétas, Eaux grises, Eaux noires
<b>ORDURES MÉNAGÈRES</b>		Non recyclable, Incinérable, À mettre en décharge

### PROPORTIONS MOYENNES DES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉCHETS SUR UN PROJET MÉDICAL CLASSIQUE MSF :

Jusqu'à présent, la gestion des déchets se concentrait principalement sur les «déchets médicaux généraux».

Le «plan de gestion des déchets mission» (>>>voir **fiches Déchets A-3 & A-4**) élargit dorénavant cette gestion à l'ensemble des déchets dans le tableau ci-contre.

Les «**déchets médicaux généraux**» représentent une part réduite du total mais **nécessitent une attention particulière à cause du risque de contamination** par du sang ou autres fluides corporels. Les règles MSF doivent donc être strictement respectées

>>> voir **fiche Déchets D-2** et Technicien sanitaire en situation précaire pg 6.1

Les «**déchets d'activités médicales spécifiques**» représentent également une part réduite du total mais **nécessitent une attention particulière à cause du risque environnemental et sanitaire important** en cas de mauvaise gestion de ces déchets. Les règles MSF doivent être strictement respectées (cf. MSF Guideline Gestion des déchets à risques) et les filières de recyclage ou de récupération d'énergie doivent être identifiées

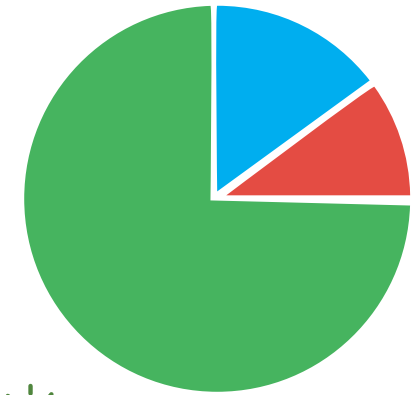
>>> voir **fiches Déchets C-1 à C-3 et D-3 à D-5**

Les «**déchets domestiques**» issus des structures de soins, bureau, ... représentent la grande majorité du total. Ceci est une opportunité d'un point de vue environnemental car de nombreuses

filières de recyclage, compostage et récupération d'énergie se développent dans nos pays de mission pour ce type de déchets

>>> voir **fiches Déchets C-1 à C-3, D-6 et D-13**

■ Déchets domestiques 75%  
■ Déchets médicaux généraux 15%  
■ Déchets d'activités médicales spécifiques 10%



Un déchet dangereux se caractérise par sa dangerosité pour l'environnement ou la santé à travers ses effets directs ou indirects à court, moyen ou long terme -> catégories concernées chez MSF : «déchets médicaux généraux», «déchets d'activités médicales spécifiques» + «eaux usées».

Un déchet infectieux correspond à un déchet qui est contaminé par du sang / fluides corporels -> catégories concernées chez MSF : «déchets médicaux généraux» + «biologique dangereux, laboratoire & diagnostic» + «eaux usées»

### EXEMPLE CONCRET

À l'hôpital d'Amman, l'équipe logistique a identifié les possibilités de recyclage pour la partie «déchets domestiques». Après identification et validation des filières de recyclages, 54% de ces déchets sont désormais recyclés au lieu de finir en décharge (= 40% du total des déchets).

## À QUOI SERT UN PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ?

### OBJECTIFS

**Connaître les risques liés aux déchets, mettre en œuvre les meilleures solutions disponibles pour une gestion responsable de ses déchets**

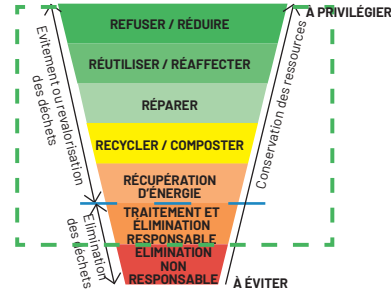
Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### LA GESTION RESPONSABLE DES DÉCHETS PERMET DE LIMITER LES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES

Les risques les plus communs sont :

- Intoxication par ingestion, inhalation ou contact cutané,
- Libération de polluants toxiques dans l'air lors de l'incinération de déchets dans des incinérateurs non adaptés ou à l'air libre,
- Fouille sur les décharges entraînant un risque d'exposition / de blessure et de détournement de substances dangereuses comme les médicaments,
- Contamination des ressources en eau potable par des substances toxiques et dangereuses,
- Perturbations écologiques telles que la destruction d'organismes nécessaires au traitement des eaux usées ou la détérioration de la vie aquatique,
- Développement de résistances à certaines molécules (antibiotiques, insecticides, ...).

Pour éviter autant que possible l'ensemble de ces risques, **MSF s'est engagé à ce que 100% de ses missions aient un plan de gestion des déchets.**



### LE PLAN DE GESTION DES DÉCHETS

Les activités de MSF génèrent plusieurs types de déchets, pour lesquels il faut identifier différentes méthodes et solutions, qui à leur tour dépendent également du contexte. Il n'existe donc pas de solution unique pour tous les types de déchets. Par conséquent, pour chaque mission, un plan de gestion des déchets doit être défini et contenir l'ensemble des informations nécessaires à l'optimisation de la gestion des déchets.

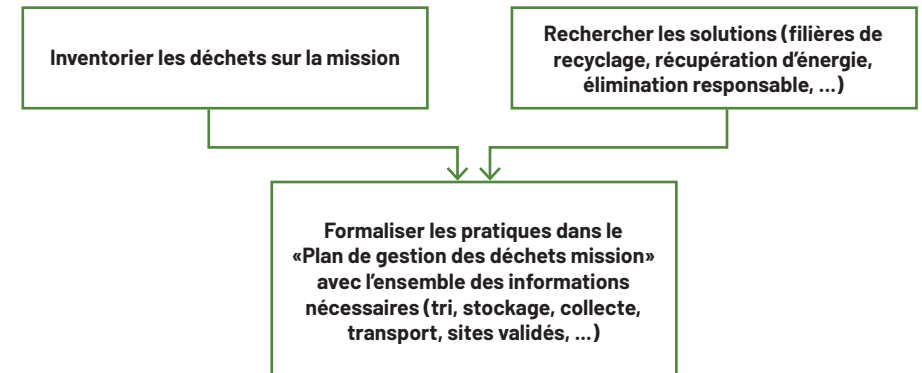


Les ressources RH Watsan nécessaires pour la mise en place et le maintien du plan de gestion des déchets doivent être dimensionnées selon les contextes.



Le plan de gestion des déchets permet de consolider facilement les données pour évaluer les opportunités de mutualisation en interne ou externe.

Ce plan se base sur la logique suivante :



### EXEMPLE CONCRET

L'ensemble des OCs de MSF déploient un plan de gestion des déchets.



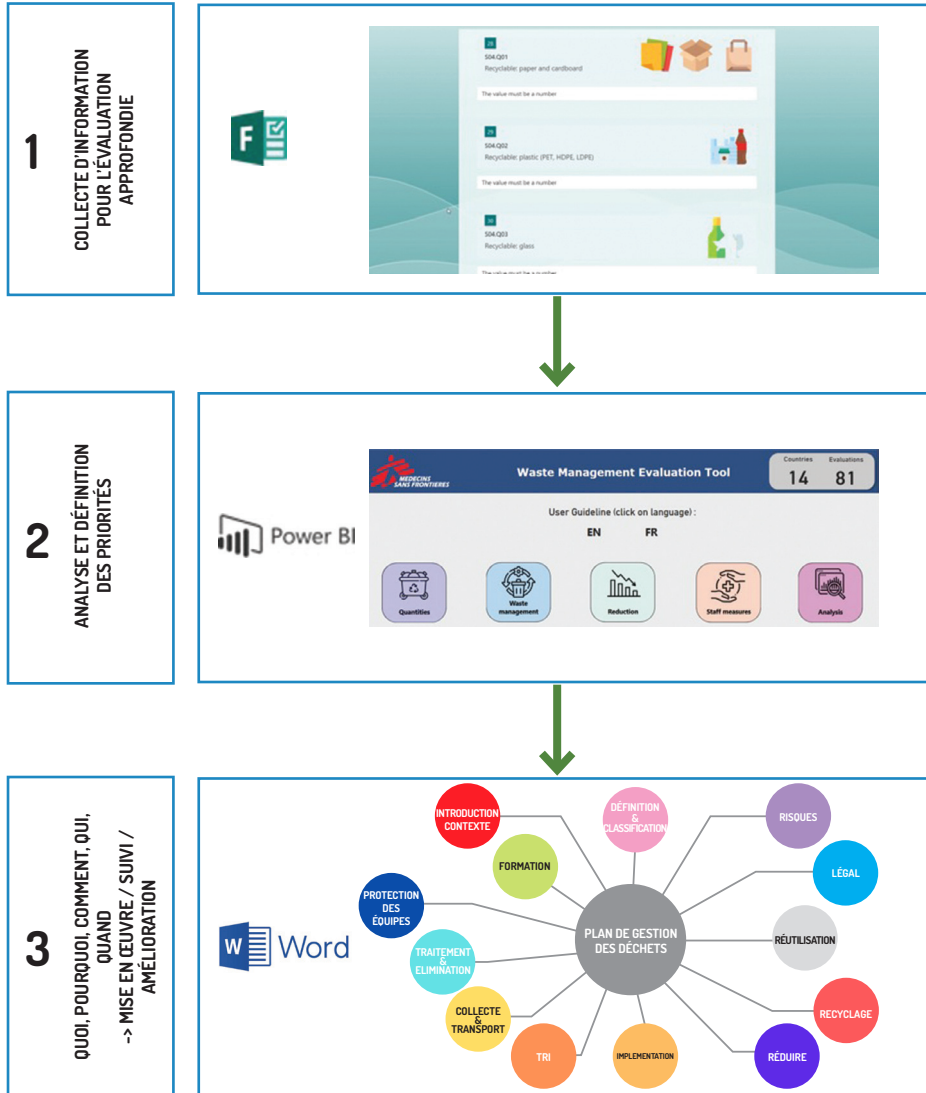
# COMMENT METTRE EN PLACE LE PLAN DE GESTION DES DÉCHETS ?

## OBJECTIFS

**Collecter l'information, analyser et définir les priorités, mettre en place et maintenir le plan de gestion des déchets mission**

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

La mise en place passe par 3 principales étapes :



## ÉTAPE 1

Cette étape s'effectue à l'aide d'un formulaire standardisé Forms qui permet de collecter l'ensemble des informations nécessaires sous forme de questions générales, quantitatives et de performance.

- Prestataires de recyclage/compostage ou récupération d'énergie identifiés et validés
- >> voir fiches Déchets C-1 à C-3 et D-5
- Procédures de tri, stockage, collecte, transport en fonction des prestataires et/ou procédés en interne,
- Solutions techniques de traitement et élimination des déchets de la mission
- >> voir fiches Déchets D-1 à D-14
- Ressources RH impliquées et rôles & responsabilités
- >> voir fiche Déchets A-5
- Aspects budgétaires.

## ÉTAPE 2

Le format standardisé des questions évoquées ci-dessus permet un traitement de l'information rapide et simplifié dans Power BI. Divers tableaux de bord permettent un scoring et une mise en évidence des priorités. Ces données sont accessibles dans le temps et permettent de comparer les résultats d'une année sur l'autre par exemple.

## ÉTAPE 3

La trame standardisée du plan de gestion des déchets permet de remplir facilement l'ensemble des informations qui doivent y figurer. Il est rédigé pour la mission mais comporte des parties spécifiques à chaque projet (logique similaire à celle d'un « guide sécu »).



L'analyse dans Power BI permet de justifier vos propositions d'amélioration pour les échéances budgétaires.

Rapprochez-vous de votre RTR ou Référent Technique Watsan pour la mise en place du plan de gestion des déchets sur votre mission.

Le plan de gestion des déchets peut varier d'une OC à l'autre mais la méthodologie est globalement la même.

On y retrouve entre autres les informations suivantes :

- Résultats des étapes de collecte et d'analyse de l'information évoquées ci-dessus,
- Réglementations en vigueur dans le pays,

## EXEMPLE CONCRET

MSF-OCG a réalisé les étapes de collecte et d'analyse dans 81 structures répartis dans 14 pays à ce stade de leur déploiement.

## QUI EST EN CHARGE DE QUOI DANS LA GESTION RESPONSABLE DES DÉCHETS ?

### OBJECTIFS

**Identifier les responsabilités, faciliter la mise en œuvre et le suivi**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

TÂCHES	QUI ?	FICHE
<b>PLAN DE GESTION DES DÉCHETS MISSION</b>		
Assurer le rôle de propriétaire du document (responsable de son existence, de sa mise en place et de son suivi)	Coordinateur Logistique	<b>Déchets A-3 &amp; A-4</b>
Identifier les RH nécessaires pour la mise en place du plan de gestion des déchets mission (+ son maintien par la suite)	Coordinateur Logistique + Responsable Logistique + Watsan + support du RTR ou Référent Technique Watsan	
Réaliser les 3 étapes de la mise en place : collecte d'information / analyse et définition des priorités / rédaction du plan de gestion des déchets mission		
Valider le plan de gestion des déchets mission	Chef de Mission + Coordinateur Médical + Coordinateur Logistique	
Mobiliser les équipes pour sa mise en œuvre	Coordinateur Médical + Coordinateur Logistique	
<b>REFUSER / RÉDUIRE / RÉUTILISER / RÉAFFECTER / RÉPARER</b>		
Valider / questionner un besoin et / ou une quantité + rechercher ou inciter à rechercher des alternatives moins génératrices de déchets	Responsable Logistique + Coordinateur Logistique	<b>Déchets A-1 &amp; B-1 à B-3</b>
Identifier et mettre en place les réutilisations / réaffectations possibles	Coordinateur Logistique + Responsable Logistique + profils techniques	
Identifier des possibilités de réparation		
Valider une possibilité de réparation	Coordinateur Logistique + RTR ou Référent Technique selon l'équipement	
<b>RECYCLER / COMPOSTER / RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE</b>		
Identifier les filières de recyclage / compostage / récupération d'énergie	Coordinateur Logistique + RTR ou Référent Technique + Responsable Logistique Watsan	<b>Déchets A-1, C-1 à C-3 et D-5</b>
Valider des prestataires de recyclage / compostage / récupération d'énergie (+ les revalider périodiquement)	Coordinateur Logistique + RTR ou Référent Technique Watsan (+ Energie selon les déchets)	
Mettre en place les contenants, lieux de stockage et moyens de transport adaptés		
Communiquer sur le tri des déchets mis en place et vérifier son respect au quotidien	Responsable Logistique + Superviseur Logistique ou Logisticien de la base + Watsan	
Vérifier la qualité de service des prestataires validés au quotidien		
<b>ARTICLES LOGISTIQUES AVEC DATE DE PÉREMPTION</b>		
Gérer / quantifier le stock et les commandes	Responsable Logistique / Supply + Coordinateur Logistique	<b>Déchets B-1</b>
Appliquer le principe FEFO	Magasinier	
Réévaluer la date de péremption des MILD et insecticides auprès des fournisseurs	Coordinateur Logistique + Référent Technique Watsan	
Organiser des donations en cas de surstock par rapport à la date de péremption	Coordinateur Logistique (+ Coordinateur Médical en cas de MILD)	

<b>PRÉPARATION DES DÉCHETS AVANT LEUR GESTION FINALE</b>		
Désinfecter les équipements biomed	Biomed	<b>Déchets C-3</b>
Enlever et stocker correctement avant collecte tout type de batterie / pile	Electricien ou Superviseur Logistique	
Récupérer le gaz réfrigérant	Personne en charge de la maintenance des climatiseurs	
Ecraser des données IT	IT	
Vider les liquides dans les équipements de laboratoire + désinfection au besoin	Biomed & Laborantin	
<b>GESTION DES DÉCHETS MÉDICAUX</b>		
Identifier la stratégie de gestion des déchets médicaux	Coordinateur Médical + Coordinateur Logistique	<b>Déchets D-2, D-3 &amp; D-5</b>
<b>ZONE À DÉCHETS (INTERSECTION)</b>		
Avoir un incinérateur adapté à l'activité ou un équipement plus respectueux de l'environnement si possible (broyeur - stérilisateur, ...)	Coordinateur Logistique + RTR ou Référent Technique Watsan	<b>Déchets D-7 &amp; D-8</b>
Assurer le respect du tri au niveau des services	Médicaux + Responsable Logistique + Superviseur Logistique + Watsan	
Effectuer la pesée et renseigner les données dans le registre / outil de suivi (-> indispensable pour pouvoir réaliser les étapes du plan de gestion des déchets mission)	Opérateur ZAD	
Vérifier l'efficacité de la combustion de l'incinération	Opérateur ZAD + Watsan	
<b>EAUX USÉES</b>		
Vérifier l'adéquation des ouvrages d'assainissement par rapport au contexte	Responsable Logistique + Watsan	<b>Déchets D-10 &amp; D-13</b>
Vérifier le bon dimensionnement et fonctionnement des ouvrages d'assainissement		<b>Déchets D-11, D-12 &amp; D-14</b>
Valider et vérifier la prestation en cas d'externalisation de la collecte, du transport et de l'élimination des boues fécales	Coordinateur Logistique + Watsan ou RTR ou Référent Technique Watsan	<b>Déchets D-13 &amp; D-14</b>



Cette liste est non exhaustive et peut varier d'une mission à l'autre selon les activités et le set up RH.

### EXEMPLE CONCRET

Au Sud Soudan, MSF a mis en place une zone à déchets intersections sous le «lead» de MSF-OCA. Les investissements nécessaires ont été faits / planifiés pour s'équiper d'incinérateurs semi-industriels HTI qui permettent entre autres de limiter autant que possible la toxicité des fumées.

B-  
ÉVITER  
ET RÉDUIRE LES DÉCHETS



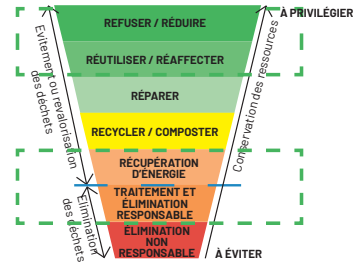
## QUELS SONT LES PRINCIPAUX ARTICLES LOGISTIQUES QUI NÉCESSITENT UN SUIVI DE LA DATE DE PÉREMPTION ?

Les articles logistiques avec date de péremption sont limités (contrairement aux articles médicaux).

Ceci étant, la plupart sont classés dans la catégorie des déchets dangereux et nécessitent donc des procédés de traitement/élimination spécifiques avec un risque d'impact plus ou moins important sur l'environnement.

Il est donc vivement recommandé de suivre les dates de péremption pour éviter de créer et devoir gérer ce type de déchets.

**Voici les plus courants :**



### 1 - LES MILD

Les MILD ont une durée de vie allant de 2 à 3 ans en fonction des spécifications du fabricant à partir de la date indiquée sur l'emballage et/ou la moustiquaire elle-même. Au-delà, l'insecticide perdra théoriquement en efficacité.

En cas de stock conséquent qui arrive à la date de péremption, votre Référent Technique Watsan peut émettre une demande d'évaluation précise de durée de vie auprès du fabricant. Pour ce faire, il est nécessaire de renvoyer un échantillon. Ceci permet, selon les cas, d'aller au-delà de la durée théorique et ainsi éviter des déchets dangereux.

De façon générale :

- Assurez une bonne collaboration avec les médicaux pour optimiser la distribution aux bénéficiaires car les MILD ont un impact direct sur la santé publique,
- Utilisez votre suivi de stock ainsi que les données médicales pour gérer votre stock et quantifier vos commandes. Utilisez le principe FEFO pour vos sorties de stock,
- Organisez des donations à temps au besoin.

### 2 - LES INSECTICIDES UTILISÉS POUR LA PID

La date de péremption est visible sur l'emballage. Tout comme pour les MILD, il est possible de demander au fabricant de tester l'insecticide pour réévaluer la date de péremption. Ici aussi, cela nécessite d'envoyer un échantillon. Cette procédure est réservée aux stocks conséquents arrivant à péremption.

Une bonne gestion de stock et planification des PID représente la meilleure façon de limiter ce type de déchet.



Les coagulants / floculants utilisés pour baisser la turbidité de l'eau sont stables dans le temps et la plupart n'ont pas de date de péremption (le produit peut être utilisé tant qu'il fonctionne d'après le jar test et que l'aluminium résiduel mesuré est dans la norme).

Les médicaments représentent la majeure partie de nos déchets dangereux avec date de péremption

➤➤➤ voir fiche Déchets D-3 pour le partage des responsabilités entre les Meds et les Logs.

### OBJECTIFS

**Anticiper les dates de péremption pour éviter de devoir gérer des déchets supplémentaires, diminuer notre volume de déchet global**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

### 3 - LE CHLORE NaDCC OU HTH

La durée de vie est en général comprise entre 2 et 3 ans (dans de bonnes conditions de stockage) car la concentration en chlore actif baisse au fil du temps.

Le test de concentration en chlore «WataTest» (UniCat : CWATTESTAWN) permet de vérifier si l'article peut encore être utilisé pour une utilisation normale (traitement de l'eau, ...) ou s'il doit être déclassé et suivre les recommandations MSF -> cf. Chlorine management



### 4 - LE JET A-1

Le jet A-1 possède une date de péremption après laquelle il n'est plus bon pour les avions.

Il est alors possible de l'utiliser pour nos véhicules et générateurs diesel car ses caractéristiques sont proches du diesel. Le mélange recommandé est de 30% de Jet A-1 et 70% de diesel. Attention, le Jet A-1 a une teneur en soufre qui ne convient pas aux véhicules Euro 4 et au-delà

➤➤➤ voir fiche GPM A-9



Les insecticides utilisés chez MSF sont toxiques pour les organismes aquatiques. Les MILD ne doivent donc pas servir de filet de pêche et les restes d'insecticides de la PID ne doivent pas être déversés dans les cours d'eau, lac, tout-à-l'égout, ...

Ces articles sont généralement utilisés par de nombreux acteurs. Des donations doivent donc pouvoir être organisées à temps si vous n'êtes pas en mesure d'écouler vos stocks sur votre mission. Ceci permettra de faire bon usage de ces articles et d'éviter de générer des déchets dangereux. Anticipez suffisamment la donation pour permettre au preneur d'écouler le stock à temps pour éviter qu'il n'ait à gérer «vos» déchets.

### EXEMPLE CONCRET

En août 2022 au Libéria, un stock de 1 500 MILD arrivait à la date de péremption. Deux exemplaires ont été renvoyés au fournisseur au Vietnam. L'analyse a conclu que les 2 MILD étaient conformes en tous points à des MILD identiques sorties d'usine. Leur durée de vie a donc été prolongée de 2 ans jusqu'en août 2024. L'élimination de 1 500 MILD a ainsi été évitée.



## COMMENT FABRIQUER DU CHLORE SOI-MÊME ?

### OBJECTIFS

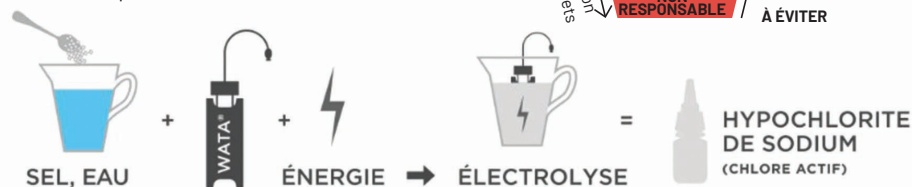
**Produire la quantité de chlore nécessaire en fonction du besoin immédiat, éviter l'élimination de chlore périmé**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **Intermédiaire**

Le transport et la gestion de stock du chlore peuvent être compliqués. Cela peut également engendrer des impacts sur l'environnement lorsque celui-ci est périmé et nécessite d'être éliminé.

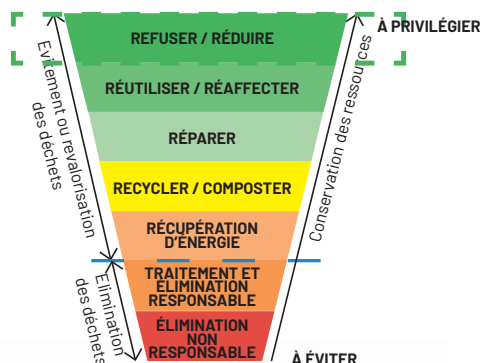
MSF a identifié une alternative déjà utilisée sur plusieurs missions : le «Wata».

Ce dispositif permet de produire une solution d'hypochlorite de sodium concentrée à 0,5 % (ou 5 g de chlore actif par litre) à partir d'une saumure d'eau propre. Il utilise le procédé d'électrolyse et ne nécessite que de l'eau claire (< 5NTU) et du sel.



Plusieurs modèles existent selon la quantité de solution nécessaire par jour et l'énergie disponible :

Code article	Description	Durée d'un cycle de production	Volume de chlore actif (5g/L)	Application eau potable avec 1 cycle	Application désinfection avec 1 cycle			Puissance électrique nominale	Energie solaire
					0,5%	0,1%	0,05%		
CWATDISIGX-	Production de chlore (Maxi-Wata) jeu	2h	60L	300 000L	60L	180L	600L	720W	Non
CWATDISIGN-	Production de chlore (Mini-Wata) jeu	2h	0,5L	2 500L	0,5L	1,5L	5L	10W	Non
CWATDISIGNS	Production de chlore (Mini-Wata solaire) jeu	2h	0,5L	2 500L	0,5L	1,5L	5L	10W	Oui (2 cycles / jour)
CWATDISIGP-	Production de chlore (Wata-Plus) jeu	2h	15L	75 000L	15L	45L	150L	180W	Non
CWATDISIGPS	Production de chlore (Wata-Plus solaire) jeu	2h	15L	75 000L	15L	45L	150L	180W	Oui (2 cycles / jour)
CWATDISIGS-	Production de chlore (Wata-Standard) jeu	2h	2L	10 000L	2L	6L	20L	48W	Non
CWATDISIGSS	Production de chlore (Wata-Standard solaire) jeu	2h	2L	10 000L	2L	6L	20L	48W	Oui (2 cycles / jour)



### L'ACQUISITION D'UN WATA EST PARTICULIÈREMENT RECOMMANDÉE POUR :

- Les structures de santé,
- Le communautaire,
- Les lieux avec des contraintes d'approvisionnement ou de qualité de chlore disponible,
- L'E-prep selon les scénarios.

Articles complémentaires :



**CWATTESTAWN :**  
Permet de vérifier la concentration en chlore.



**CWATDISIGA- :**  
Permet de stabiliser la solution chlorée en cas d'utilisation au-delà de 24h. Il est néanmoins conseillé d'éviter de trop espacer les productions.



La préparation de la solution chlorée doit être réalisée dans un espace propre et ventilé.

Le Wata permet de créer une concentration maximale en chlore actif de 0,5%. Il ne convient donc pas pour les solutions de désinfection à 2% utilisées dans le cadre du choléra.



L'utilisation d'un Wata est extrêmement simple. Pour plus d'informations consultez votre RTR ou Référent Technique Watsan et consultez le site [www.watechnology.com](http://www.watechnology.com)

### EXEMPLES CONCRETS

- Au Niger, MSF-OCF a mené un projet communautaire d'accès à l'eau. Pour la partie traitement de l'eau, des Wata solaires ont été installés pour assurer la production de chlore journalière. Cette production permet de désinfecter l'eau au niveau des points d'eau dans les jerrycans de la population (6ml de solution chlorée pour 25L d'eau). Dans ce cas, il est donc possible de traiter +/- 2 500 jerrycans de 25L avec un cycle de production de 2h d'un Wata Plus,
- En Irak, MSF-OCG a installé un Maxi Wata pour couvrir les besoins en chlore de l'hôpital de Mossoul.

## COMMENT ET QUAND RÉPARER UN ÉQUIPEMENT ?

### OBJECTIFS

**Éviter de créer un déchet lorsqu'une réparation est possible, effectuer les réparations dans de bonnes conditions**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

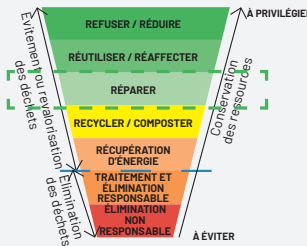
### ATTENTION

La meilleure façon d'éviter une panne (et donc un déchet éventuel) est de respecter les maintenances préventives des équipements. Elles permettent de maintenir le niveau de performance et d'allonger la durée de vie des équipements. L'ensemble des plans de maintenance standards MSF sont disponibles dans l'outil de gestion des maintenances. Pour garantir la bonne exécution des maintenances préventives il est nécessaire de :

- Réaliser l'inventaire aux échéances définies pour connaître son parc,
- Paramétrer les maintenances préventives,
- Avoir les RH nécessaires, formées et équipées,
- Assurer la disponibilité des pièces détachées nécessaires,
- Faire un suivi de l'activité.

Le respect des maintenances préventives permet également de limiter la consommation énergétique de certains équipements (climatiseur, ...)

>>> voir fiche **Énergie A-17**



La réparation d'équipements est très encadrée chez MSF à cause du risque qu'occasionnerait une mauvaise réparation sur l'activité médicale et la sécurité des personnes.

Les réparations doivent être faites dans le strict respect des politiques / protocoles / procédures de MSF, avec des pièces détachées de qualité et réalisées ou supervisées par un profil compétent et validé.

### Règles à suivre par famille technique :

### ÉNERGIE

**RÉPARATIONS** : par un électricien interne ou externe validé par MSF selon les standards de sécurité électrique MSF et les documents de soutien existant.

**RENOUVELLEMENT DE PARC** : selon l'équipement et la politique associée -> voir Référent Technique Energie.

### CHAÎNE DU FROID MEDICALE

#### RÉPARATIONS :

- Par un technicien interne ou externe validé par MSF en suivant les procédures,
- Les réparations autorisées sont limitées au remplacement des éléments du circuit électrique (à l'exception du compresseur) avec des pièces d'origine commandées dans votre ESC. Si la réparation est plus complexe, l'équipement doit être remplacé,
- Il est interdit d'intervenir sur la partie frigorifique.

#### RENOUVELLEMENT DE PARC :

- Réfrigérateur / Congélateur = le fabricant assure une durée de vie de 10 ans. Cette durée peut diminuer en fonction des conditions d'utilisation.



Il est interdit d'intervenir sur la partie frigorifique d'un réfrigérateur ou congélateur médical (recharge de gaz réfrigérant, remplacement du compresseur, ...).

### GPM

**RÉPARATIONS** : dans un garage MSF par un mécanicien validé ou chez un prestataire validé.

#### RENOUVELLEMENT DE PARC :

- City car / minibus / 4x4 léger = 150 000 km ou 8 ans
  - Land Cruiser = 180 000 km ou 10 ans
- Ces valeurs peuvent varier selon le contexte et votre politique technique.

### TÉLÉCOMS

**RÉPARATIONS** : contacter le Référent Technique Télécoms -> identification de la panne -> réparation sur place ou SAV siège MSF au cas par cas.

**RENOUVELLEMENT DE PARC** : selon l'équipement (évolution de gamme, disponibilité de pièces détachées, ...) et la politique associée -> voir Référent Technique Télécoms.

### BIOMED

**RÉPARATIONS** : selon les indications dans l'outil / la documentation de référence (référentiel biomédical, ...):

- Retour en SAV à l'ESC,
  - Réparation sur place par le Biomed ou un prestataire validé en local.
- (Un équipement biomed doit toujours être désinfecté avant intervention)

**RENOUVELLEMENT DE PARC** : responsabilité médicale avec support du Biomed

### EXEMPLE CONCRET

La quasi-totalité des projets MSF-OCP ont un ou plusieurs poste(s) Biomed pour assurer les maintenances préventives selon l'échéancier afin de maintenir le niveau de performance des équipements. Ceci permet de garantir la sûreté et la sécurité des activités et de limiter le nombre de frets internationaux pour des réparations en SAV.

### IT

#### RÉPARATIONS :

- Pendant la garantie : SAV au siège de MSF ou auprès d'un distributeur accrédité localement,
  - Après la garantie : par un IT de la mission ou auprès d'un réparateur validé.
- (Attention au back up et à la confidentialité des données en cas de réparation d'un laptop ou d'un smartphone).

#### RENOUVELLEMENT DE PARC :

- 4 à 7 ans, en fonction de l'utilisation et du contexte et tant qu'il est compatible avec les mises à jour et les systèmes de sécurité appropriés.

### WATSAN

**RÉPARATIONS** : par un technicien interne ou externe validé par MSF avec des pièces détachées d'origine commandées dans votre ESC ou localement selon les cas.

**RENOUVELLEMENT DE PARC** : selon l'équipement -> voir Référent Technique Watsan



De façon générale, privilégier les équipements et articles de qualité pour éviter les pannes / réparations / rachat / déchets.

Prenez en compte la disponibilité de pièces détachées selon les équipements.

La réparation ne se limite pas aux équipements. Évaluez au cas par cas la faisabilité dans de bonnes conditions en interne ou en externe (mobilier, ...).

C -  
AUGMENTER  
LE RECYCLAGE LOCAL  
OU RÉGIONAL



## COMMENT IDENTIFIER LES FILIÈRES DE RECYCLAGE ?

### OBJECTIFS

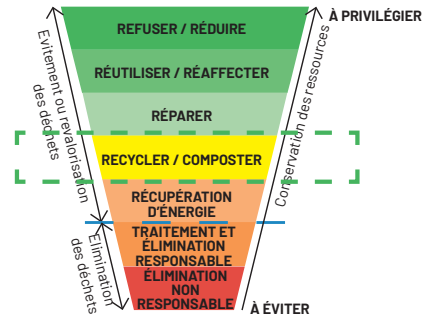
Identifier mes déchets recyclables, trouver des prestataires

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **n/a**

### QUOI RECYCLER ?

La première étape consiste à faire l'inventaire des déchets présents et à venir qui peuvent être recyclés sur le projet / la mission. Les plus communs sont :

- > Papier / carton,
- > Plastique (certains types)
- >>> voir fiche Déchets D-6),
- > Aluminium et autres métaux,
- > Verre (hors fioles de vaccin),
- > Déchets organiques domestiques,
- > DEEE,
- > Déchets de garage
- >>> voir fiche GPM A-19



validés par pays,

- > Demander aux autres OCs et acteurs présents dans le pays (en direct ou via le Cluster Log),
- > Consulter le site du WREC (<https://logcluster.org/en/wrec/green-logistics>) -> mapping des prestataires par pays (<https://logcluster.org/?op=wrec>). Pour plus d'informations -> [Global.WREC@wfp.org](mailto:Global.WREC@wfp.org),
- > Rechercher des prestataires sur internet (attention à la qualité de service),
- > Se renseigner auprès des fournisseurs (concessionnaires, ...),
- > Contacter les RTR ou les Référénts Techniques pour des conseils, des informations, de l'histoire, ...

N.B. : seuls les prestataires dans la GeoApp MSF sont déjà validés par MSF.

### OÙ RECYCLER ?

Pour optimiser l'effet environnemental, soutenir les filières locales, réduire les coûts et la complexité des démarches, il est recommandé de :

- > Commencer par chercher des recycleurs en local / national,
- > Puis en régional en cas d'absence de recycleurs ou ne répondant pas à nos exigences,
- > Et enfin, à l'international au besoin.
- >>> voir fiches Déchets D-4 & D-6

### COMMENT TROUVER DES RECYCLEURS ?

Le secteur du recyclage est en plein développement dans bon nombre de nos pays de mission. Voici les meilleures façons d'identifier les prestataires :

- > Rechercher les réglementations en vigueur auprès de l'autorité compétente -> demander la liste des recycleurs certifiés,
- > Consulter la GeoApp de MSF (<https://geo.geomsf.org/portal/apps/dashboards/home> > Waste Management Dashboard) -> mapping des incinérateurs semi-industriels MSF et des prestataires

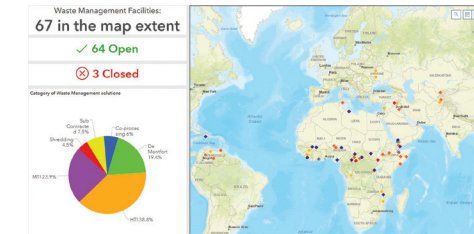
### COMMENT VALIDER UN RECYCLEUR ?

La validation d'un prestataire est indispensable pour s'assurer que ses pratiques sont en accord avec nos exigences environnementales, sanitaires et de sécurité

>>> voir fiche Déchets C-2

Une fois les meilleures alternatives identifiées et validées, il faudra mettre en place une procédure de tri et de stockage

>>> voir fiche Déchets C-3



GeoApp MSF



WREC



100% des missions MSF doivent avoir un plan de gestion des déchets qui comporte entre autres une partie dédiée au recyclage  
>>> voir fiches Déchets A-3 & A-4



Si aucune solution locale / nationale n'est disponible, il est préférable de passer par des entreprises spécialisées dans l'export de déchets qui ont des accords entre deux ou plusieurs pays car les formalités administratives sont très lourdes à gérer en interne et se soldent souvent par un refus.

Dans certains pays de mission, il existe des infrastructures qui utilisent les déchets organiques domestiques et les boves fécales pour fabriquer du compost ou du biogaz

>>> voir fiche Déchets D-13

Pour plus d'informations sur la gestion des batteries et des DEEE -> cf. Hazardous waste responsible management - Batteries and E-wastes

### EXEMPLES CONCRETS

- > MSF-OCG a trouvé des filières de recyclage pour les déchets domestiques sur plusieurs de ses missions (Kirghizistan, Irak, ...),
- > Au Kenya, MSF-OCG a identifié et validé un prestataire qui recycle les batteries plomb acide et réutilise les différents éléments pour la fabrication de nouvelles batteries,
- > Depuis 2017, le PAM a développé un large éventail de partenariats avec des prestataires de recyclage dans leurs pays d'intervention (déchets dangereux de la flotte de poids lourds, carton, plastiques, métaux, ...).



## COMMENT ÉVALUER LA QUALITÉ D'UN PRESTATAIRE DE RECYCLAGE ?

### OBJECTIFS

**Préparer et effectuer une visite chez un recycleur, valider et formaliser l'accord**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **n/a**

### AVANT LA VISITE

- Rechercher les réglementations en vigueur dans le pays en fonction des déchets concernés auprès de l'autorité compétente (Ministère de l'environnement, ...),
- Demander par mail au prestataire :
  - Les services qu'il propose (type de déchets recyclés, transport, export, ...),
  - Les licences et permis de l'entreprise,
  - De la documentation sur leurs procédés de recyclage,
  - Les références de clients travaillant avec eux,
  - La possibilité de faire une visite pour évaluer leurs prestations dans le but de valider leur entreprise pour les activités de MSF,
  - Les éventuels EPI à amener pour réaliser la visite.

Si le prestataire refuse les points ci-dessus, il n'est a priori pas nécessaire de continuer l'évaluation.

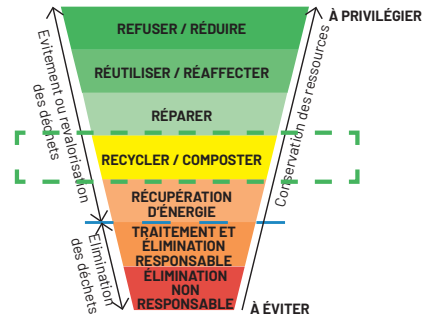
- Constituer l'équipe qui effectuera la visite -> au moins 2 ou 3 personnes dont un profil Watson pour être en mesure de collecter l'ensemble des informations nécessaires.

### PENDANT LA VISITE

L'évaluation porte principalement sur des aspects environnementaux, sanitaires et de sécurité pour s'assurer que nous ne contribuons pas à des risques pour l'environnement et/ou pour les personnes travaillant sur le site et vivant autour.

La destination finale des déchets restant ou issus des procédés de recyclage doivent faire l'objet d'une attention particulière (surtout pour les déchets dangereux).

Utilisez les fiches informatives et les trames standards d'évaluation pour mener votre visite -> disponibles auprès de votre RTR ou Référent



Technique (à lire avant la visite pour se préparer).

Certains points de ces questionnaires sont éliminatoires :

- Présence d'enfant qui travaillent sur le site,
- Absence d'EPI pour les personnes travaillant sur le site,
- Non-conformité avec les réglementations en vigueur,
- Mesures de sécurité minimums pas en place,
- Absence de dispositifs de traitement des polluants requis (pour les fumées, eaux usées, ...),

### APRÈS LA VISITE

- Sur base de la visite et de la trame d'évaluation, remplir la trame de rapport de visite qui servira de base pour la validation du prestataire -> disponible auprès de votre RTR ou Référent Technique,
- Demander les éventuelles informations manquantes au prestataire,
- La responsabilité de la validation finale est conjointe entre le Coordinateur Logistique (validation opérationnelle : aspects commerciaux et contractuels) et le RTR ou Référent Technique (validation technique),
- Faire un retour positif ou négatif au prestataire et expliquer ce qui a conduit à cette décision,
- Si le retour est négatif, rechercher des alternatives en local / national ou régional / international au besoin.

### FORMALISATION DE LA VALIDATION

- Rédiger et signer le contrat -> cf. Contrat recycleurs de déchets
- Mettre à jour la GeoApp MSF -> responsabilité du Référent Technique,
- Informer le WREC du résultat de l'évaluation pour qu'ils puissent également mettre à jour leur mapping ([Global.WREC@wfp.org](mailto:Global.WREC@wfp.org)) -> responsabilité du Référent Technique,
- Informer le Cluster Log du pays de mission de l'évaluation pour que les autres acteurs soient informés -> responsabilité du Coordinateur Logistique.

Il est recommandé de refaire une visite tous les 2 ans.



La validation d'un recycleur par MSF n'a d'effet que sur les OCs de MSF qui l'ont validé et à l'inverse, une validation d'un recycleur par un autre acteur n'induit pas une validation pour MSF.

Les prestataires sur la GeoApp MSF sont donc validés pour les OCs ayant effectué la validation alors que ceux renseignés sur le WREC sont à titre informatif et nécessitent donc une validation MSF au préalable.

MSF est un «petit» producteur de déchets à l'échelle des prestataires. Privilégiez donc une approche intersection pour les visites et l'aspect contractuel lorsque c'est possible.

### EXEMPLE CONCRET

À Nairobi, MSF-OCP a identifié et validé un prestataire qui démantèle les batteries lithiums hors d'usage pour remplacer les cellules défectueuses. Ces batteries peuvent ainsi être réutilisées. Les cellules défectueuses sont exportées vers l'Europe pour être recyclées.

## COMMENT ORGANISER LE TRI ET LE STOCKAGE DES DÉCHETS RECYCLABLES ?

### OBJECTIFS

**Optimiser le tri, assurer un stockage sécurisé, faciliter la collecte**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **n/a**

La procédure de triage et de stockage va principalement dépendre :

- Des types de déchets,
- Des prestataires validés,
- De votre capacité de stockage,
- De la fréquence de collecte des prestataires.

### DÉCHETS DOMESTIQUES

➤ Papier / carton, plastique, aluminium, verre, déchets organiques domestiques, ...

Une collecte régulière (hebdomadaire, ...) par le prestataire est recommandée pour éviter l'accumulation de déchets et les éventuels risques de vecteurs (particulièrement pour les déchets organiques domestiques).

Des contenants adaptés au tri doivent être mis en place. Leur dimension et nombre doivent être adaptés au nombre d'utilisateurs et à une distance jugée acceptable pour trouver un contenant. Les contenants pour les déchets organiques domestiques doivent être pourvus d'un couvercle.

La façon de trier les déchets doit être clairement visible au niveau de chaque contenant.

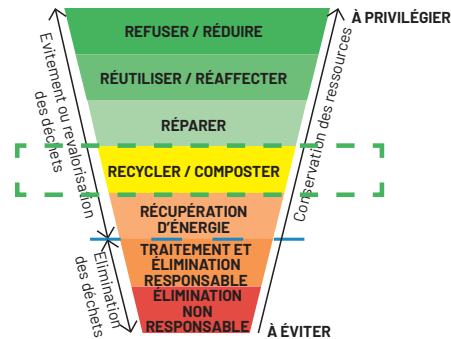
Si une zone de stockage temporaire est nécessaire celle-ci doit principalement être à l'abri du soleil, de la pluie et des eaux de ruissellement.

### DÉCHETS DANGEREUX RECYCLABLES

DEEE : IT, radiocom, piles & batteries, équipements biomédicaux, gaz réfrigérants, ampoules & tubes, panneaux solaires, ...

Déchets de garage :-> pneus, huiles usagées, ...

La collecte de ce type de déchets par le prestataire est généralement plus espacée (il est



conseillé de ne pas dépasser 6 mois). Une zone dédiée est donc nécessaire. Celle-ci doit être :

- Couverte pour assurer une protection contre la pluie et le soleil,
- Protégée des eaux de ruissellement,
- Pourvue d'un sol en dur et imperméable pour éviter les infiltrations de liquides,
- Ventilée,
- Pourvue de palettes, étagères, bacs de rétention, ... pour éviter le stockage à même le sol,
- Munie des contenants adaptés en fonction des déchets et du tri mis en place,
- Équipée des mesures de sécurité (extincteurs, EPI, point d'eau, signalétique, spill kit, ...).

Il est recommandé de mettre en place un suivi de stock pour ce type de déchets.



DEEE



Déchets de garage



Batteries

### PRÉCAUTIONS AVANT STOCKAGE

Certains déchets nécessitent des points d'attention avant leur stockage ou remise à un prestataire en direct :

- Les équipements biomed doivent être désinfectés -> responsabilité du Biomed,
  - Les batteries doivent être ôtées des équipements et du ruban adhésif doit être collé sur les 2 cosses en cas de stockage prolongé,
  - Les gaz réfrigérants doivent être récupérés dans une bonbonne ou encapsulés dans le compresseur (procédure disponible auprès du Référent Technique Énergie)
- >>> voir fiches Énergie D-1 & D-2
- Les données dans les laptops, smartphones, disques durs, ... doivent être écrasées -> responsabilité de l'IT,
  - Les équipements de laboratoire concernés doivent être vidés de tout liquide (réactif ou produit chimique) + désinfecté au besoin -> responsabilité du Biomed & Laborantin.



Le respect du triage est primordial pour pouvoir correctement recycler les différents déchets. L'information doit être clairement affichée et rappelée au besoin au fil du temps.

En général, le prestataire s'occupe de la collecte et du transport des déchets recyclables. MSF se doit toutefois de vérifier que le moyen de transport est adéquat au type de déchets transportés pour éviter, autant que possible, les risques environnementaux et sanitaires lors du trajet -> pour plus d'information, consultez vos RTR ou Référents Techniques Watson et GPM.



Prenez soin d'organiser votre triage et stockage en fonction de ce qui a été défini avec les prestataires validés.

Sur les projets avec incinérateur, les déchets solides (papier / carton, ...) peuvent être utilisés pour améliorer le mix de déchets incinérables et ainsi optimiser la combustion pour limiter la toxicité des fumées.

Pour plus d'informations sur la gestion des batteries et des DEEE -> cf. Hazardous waste responsible management - Batteries and E-wastes

### EXEMPLE CONCRET

Le garage intersection MSF de Nairobi trie ses déchets en fonction des filières identifiées. La collecte est assurée par un transporteur qui livre les déchets aux différents prestataires.

D-  
LIMITER LA POLLUTION DES SOLS,  
DE L'EAU ET DE L'AIR

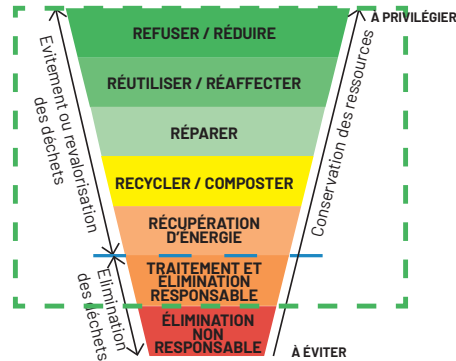


# QUELLES SOLUTIONS EXISTENT POUR GÉRER AU MIEUX MES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉCHETS ?

**OBJECTIF**  
**Connaître les solutions ainsi que leur ordre de préférence d'un point de vue environnemental**

Complexité **Faible**  
 Coût **n/a**  
 R.S.I. **n/a**

Le choix de la solution dépend des réglementations et infrastructures du pays ainsi que des règles MSF.  
 Voici les procédés recommandés les plus courants sur nos missions :



TYPES DE DÉCHETS		TRAITEMENT	ELIMINATION
Déchets médicaux généraux	Soft	Pansement, compresse, seringue (sans aiguille), gants, récipient vide, ... Incinération >>> voir fiche Déchets D-7 Broyage - stérilisation >>> voir fiche Déchets D-8	Fosse à cendres Enfouissement (filière déchets domestiques)
	Piquants / coupants / tranchants	Aiguille, scalpel, cathéter, ampoule, lancet, lame, flacon en verre Élimination directe dans la fosse à coupants / tranchants (+ broyage au préalable pour les flacons en verre) Incinération (sauf flacons de verre) Broyage - stérilisation	Fosse à coupants / tranchants Enfouissement (filière déchets domestiques)
	Organique médical	Placenta, sang & fluides corporels, organes, membres amputés, ... Pas de traitement ni de stockage	Fosse organique médicale
Déchets médicaux spécifiques	Biologique dangereux	Echantillon, crachat, boîte de Petri, filtres, ... Incinération Broyage - stérilisation	Fosse à cendres Enfouissement (filière déchets domestiques)
	Laboratoire & diagnostic	Cartouches de charge virale et de test rapide, microcuvette, ... Incinération Broyage - stérilisation	Fosse à cendres Enfouissement (filière déchets domestiques)
	Pharmaceutiques >>> voir fiche Déchets D-3	Médicaments périmés ou endommagés, rupture de chaîne du froid, ... Cimenterie >>> voir fiche Déchets D-5 Incinération > 850°C ou > 1100°C au cas par cas	Fosse à cendres
			Encapsulation, Neutralisation, Dissolution / Dilution



Pour identifier et valider des recycleurs >>> voir fiches Déchets C-1 à C-3  
 Pour la récupération d'énergie en cimenterie >>> voir fiche Déchets D-5

Les déchets dangereux issus des services de radiologie analogique ne sont pas abordés car l'ensemble des équipements de radiologie de MSF sont de type numérique à présent (au besoin -> contactez votre Référent Technique).

TYPES DE DÉCHETS		TRAITEMENT	ELIMINATION
Déchets logistiques spécifiques	Lutte anti-vectorielle	MILD et insecticides périmés	Réévaluation de la date de péremption >>> voir fiche Déchets B-1 Cimenterie
		Restes d'insecticides et eau de rinçage	Incinération > 1100°C (dosage -> voir Référent Technique) Fosse à cendres Sprayer les fonds de pulvérisateur et les eaux de rinçage sur des murs extérieurs, des latrines, ... S'il n'y a plus rien à pulvériser, vider dans une fosse de latrine ou une tranchée d'infiltration à l'écart des points d'eau (en dernier recours !)
	Eau potable et hygiène	Chlore (après test de concentration en chlore >>> voir fiche déchets B-1)	Utilisation pour la désinfection de surfaces non médicales (sols de bureaux, bases vie, ...) Si stock périmé non conséquent -> dilution Si stock périmé conséquent -> encapsulation
		Déchets de garage	Pneus, huiles et filtres usagées, ... Déchets souillés (chiffons, contenants, ...)
Déchets domestiques	DEEE	IT, radiocom, piles & batteries, équipements biomédicaux, gaz réfrigérants, ampoules & tubes, panneaux solaires, ...	Recyclage selon filières disponibles Stockage le temps qu'une filière de recyclage se développe Encapsulation ou enfouissement (en dernier recours)
		Recyclable >>> voir fiches C-1 à C-3	Papier / carton Plastique (certains types), aluminium, verre, ...
	Organiques domestiques	Restes de nourriture, déchets verts, ...	Compostage (hors structures MSF) Méthanisation -> biogaz Enfouissement dans une décharge contrôlée
Ordures ménagères	Non recyclable	Enfouissement dans une décharge contrôlée	



Il est interdit d'utiliser les huiles usagées pour traiter le bois contre les termites ... car ces huiles ont un impact considérable sur l'environnement lorsqu'elles pénètrent dans le sol et les cours d'eau (1 L d'huile de vidange peut polluer et impacter l'écosystème de 1 000 M<sup>2</sup> d'une étendue d'eau).

## EXEMPLE CONCRET

MSF-OCG a identifié des cimenteries en Irak, en Ouganda et au Mozambique pour l'élimination de ses déchets dangereux (médicaments périmés, déchets de garage, ...).

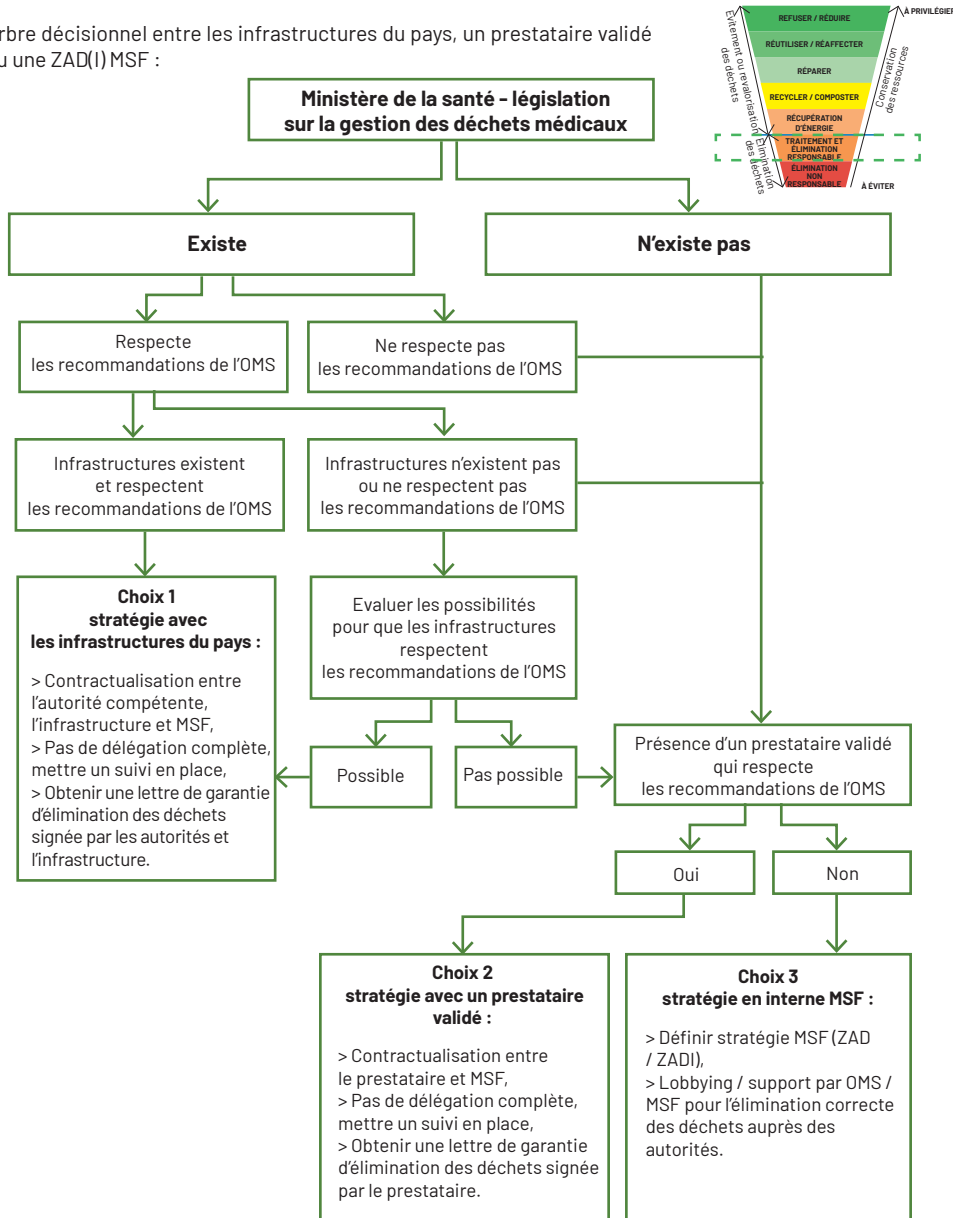
# COMMENT CHOISIR LA STRATÉGIE DE GESTION DES DÉCHETS MÉDICAUX ?

## OBJECTIFS

Évaluer l'ensemble des alternatives, sélectionner la meilleure option, mutualiser lorsque le contexte le permet

Complexité **Moyenne**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

Arbre décisionnel entre les infrastructures du pays, un prestataire validé ou une ZAD(I) MSF :



## POINTS D'ATTENTION LOGISTIQUES EN CAS DE «CHOIX 1» OU «CHOIX 2»

- > La distance entre le projet et le lieu de traitement / élimination des déchets doit être acceptable,
- > Le transport doit être sécurisé pour éviter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires pendant le trajet. En général, les prestataires proposent des systèmes de collecte,
- > Une zone de stockage temporaire adaptée aux types de déchets et à la fréquence de collecte doit être aménagée au niveau du projet.



Le choix de la stratégie doit toujours se faire en accord avec les autorités compétentes et la réglementation locale.

MSF s'est engagé à identifier et mettre en œuvre les meilleures solutions environnementales disponibles et économiquement réalisables sur 100% de ses missions.



## POINT D'ATTENTION LOGISTIQUE EN CAS DE «CHOIX 3»

- > Les ZADI sont à privilégier lorsque cela est possible. Cette mutualisation permet généralement d'optimiser la gestion des déchets, entre autres, par l'acquisition d'équipements plus performants et respectueux de l'environnement (incinérateurs HTI, ...) grâce au partage des coûts et aux économies d'échelle.

La GeoApp MSF permet de trouver les infrastructures du pays et prestataires validés ainsi que les incinérateurs semi-industriels MSF  
-> <https://geo.geomsf.org/portal/apps/dashboards/home>  
-> Waste Management Dashboard

## EXEMPLES CONCRETS

- > Au Liban, MSF fait appel aux services de l'association «Arcenciel.org» qui collecte et traite par broyage - stérilisation plus de 80% des déchets médicaux du pays,
- > En Jordanie, MSF-OCP sous-traite la collecte, le traitement et l'élimination de ces déchets médicaux à un prestataire validé. Un conteneur aménagé est dédié au stockage temporaire entre les collectes,
- > Au Tchad, au Malawi et au Somaliland, le Ministère de la Santé et MSF ont travaillé ensemble pour améliorer les procédures d'élimination des déchets médicaux au niveau du pays.

## COMMENT GÉRER LES DÉCHETS DANGEREUX PHARMACEUTIQUES ?

### OBJECTIFS

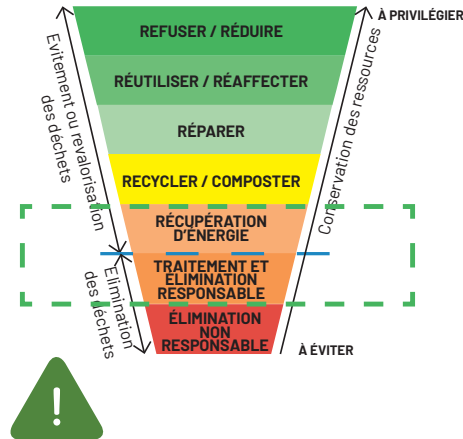
**Connaître les méthodes d'élimination et le partage des responsabilités Med / Log**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **n/a**

### QUELS SONT LES ARTICLES LES PLUS COMMUNS ?

- Médicaments périmés ou endommagés,
- Articles ayant subi une rupture de chaîne du froid,
- Vaccins préparés mais non utilisés,
- Réactifs de laboratoire.

Ces déchets sont dits « dangereux » car ils présentent un risque pour l'environnement (pollution des sols, de l'eau et de l'air) et pour la santé (réutilisation par autrui et risques sur la santé des opérateurs de zone à déchets).



Faites le point avec les médicaux avant toute action.

Les possibilités d'incinération > à 850°C ou > à 1 100°C pour les déchets dangereux médicaux doivent être activement recherchées pour limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires -> MSF s'est engagé à identifier et mettre en oeuvre les meilleures solutions environnementales disponibles et économiquement réalisables sur 100% de ses missions.

### COMMENT TRIER ET STOCKER CES DÉCHETS DANGEREUX ?

(Peut varier selon l'OC)

Les modes de destruction peuvent varier en fonction des articles. Ils doivent donc être triés comme suit :

Groupe A	Comprimés et gélules (DORA, DEXT)
Groupe B	Ampoules, flacons et bouteille en verre (DORA, DINJ, DEXT, DVAC)
Groupe C	Tubes de pommade/gel (DEXT, DEXO)
Groupe D	Bouteilles plastiques (DEXT, DORA) et seringues pré-remplies (DINJ, DVAC)
Groupe E	Infusions (DINF)
Groupe F	Psychotropes et Narcotiques si législation spécifique
Groupe G	Tout ce qui n'est pas considéré comme produits dangereux et qui sont détruits au niveau de l'incinérateur de l'hôpital après usage ou péremption (SDRE, SINS, SMSU, SSDT, etc.) = « déchets médicaux réguliers »
Groupe H	Articles tranchants
Groupe I	Cytotoxiques

L'ensemble de ces articles doivent être stockés dans une zone à part, nommée « Périmés / endommagés » et verrouillée à clé dans la pharmacie.

### QUELLES SONT LES MÉTHODES DE DESTRUCTION POUR CES DÉCHETS DANGEREUX ?

- Incinération : les déchets sont incinérés à une température > à 850°C ou > à 1 100°C au cas par cas,
- Encapsulation : les déchets sont emballés dans un fût qui est ensuite scellé et enterré sous terre,
- Neutralisation : les articles de types (semi-) solide et en poudre sont mélangés à du ciment, de la chaux et de l'eau. Le mélange obtenu est ensuite déversé en extérieur à l'écart des points d'eau, dans un trou ou une tranchée à bonne distance de la nappe souterraine,
- Dissolution / dilution : les articles solides ou liquides sont mélangés à de l'eau et ensuite déversés dans un réseau d'eau usées fermé ou dans un cours d'eau avec un débit important.

L'incinération est l'option à privilégier au maximum car elle limite autant que possible les risques environnementaux et sanitaires. Les cimenteries (>>> voir fiche Déchets D-5), les incinérateurs industriels du pays et les incinérateurs standards MSF de type semi-industriels avec brûleur (>>> voir fiche Déchets D-7) sont donc les principales solutions recommandées.



Pour plus d'informations sur les méthodes de destruction -> cf. MSF Guideline Gestion des déchets à risques.

Pour l'élimination des déchets dangereux médicaux de type « Biologique dangereux » et « Laboratoire & diagnostic », référez-vous à votre RTR ou Référent Technique Watsan au besoin.

### EXEMPLE CONCRET

En Haïti, le projet a obtenu l'accord des autorités compétentes pour incinérer ses déchets dangereux pharmaceutiques dans l'incinérateur semi-industriel de MSF-OC qui monte à une température > à 1 100°C.

### QUI EST RESPONSABLE DE QUOI ?

(Peut varier selon l'OC)

#### PHARMACIEN :

- Trie et stocke les articles à détruire dans la zone « Périmés et endommagés »,
- Dresse la liste des articles à détruire dans un rapport avec toutes les informations requises,
- Archive les documents relatifs aux destructions.

#### COORDINATEUR MÉDICAL OU COORDINATEUR PHARMACIEN :

- S'informe sur la législation en vigueur dans le pays,
- Contacte les autorités de santé compétentes,
- Transmet l'inventaire des produits à détruire au Référent Pharmacien siège en vue d'obtenir la liste des solutions d'élimination valides.

#### ÉQUIPE LOGISTIQUE :

- Sélectionne et met en oeuvre les procédures d'élimination en tenant compte des contraintes locales et de la liste des solutions d'élimination obtenue du Référent Pharmacien siège,
- Organise un transport sécurisé.

#### RÉFÉRENT PHARMACIEN SIÈGE :

- Donne la liste des solutions d'élimination,
- Fournit les protocoles d'élimination au besoin.

#### RÉFÉRENT TECHNIQUE WATSAN :

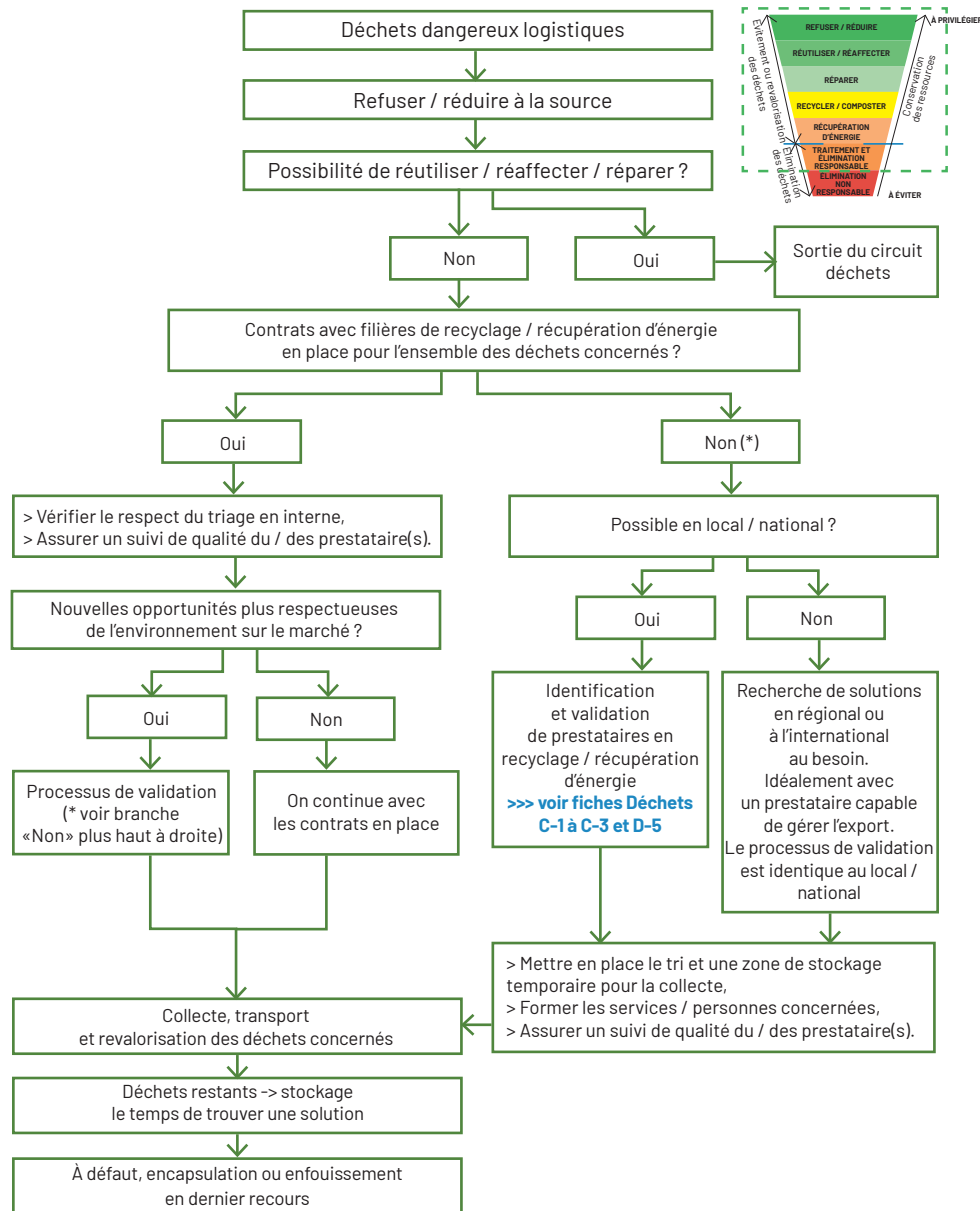
- Fournit les protocoles d'élimination au besoin,
- Apporte du support au Coordinateur Logistique pour constituer les lots par type d'élimination (> à 850°C, > à 1 100°C, dilution, ...).

# COMMENT GÉRER LES DÉCHETS DANGEREUX LOGISTIQUES ?

## OBJECTIFS

Éviter autant que possible l'encapsulation ou l'enfouissement de déchets dangereux logistiques, vérifier le tri en interne et la prestation en externe, rester à jour sur les nouvelles opportunités

Complexité **Moyenne**  
 Coût **\$\$**  
 R.S.I. **n/a**



Cette méthodologie pour les déchets dangereux logistiques doit être appliquée sur tous les sites MSF (structures de soins, pharmacie, bureaux, garage, bases vie, ...).



Les principaux déchets dangereux logistiques sont des déchets issus de : la lutte anti-vectorielle, le traitement de l'eau potable et l'hygiène, la flotte motorisée, les DEEE et la construction

>>> voir fiche Déchets A-2

Pour identifier et valider des recycleurs

>>> voir fiches Déchets C-1 à C-3

Pour la récupération d'énergie en cimenterie

>>> voir fiche Déchets D-5

## EXEMPLES CONCRETS

> HULO est une organisation qui fait, entre autres, le lien entre les acteurs de l'aide internationale et les filières de recyclage locales. En République Démocratique du Congo, 150 tonnes de DEEE ont ainsi déjà été recyclés en partie localement et en partie à l'étranger, > A Kampala, le garage régional intersection MSF a identifié les filières de retraitement des déchets dangereux de garage. Un système de tri et de stockage adapté a été mis en place. Ce garage accueille également des véhicules d'autres acteurs humanitaires.

# COMMENT LES CIMENTERIES PEUVENT M'AIDER DANS LA GESTION DE MES DÉCHETS DANGEREUX ?

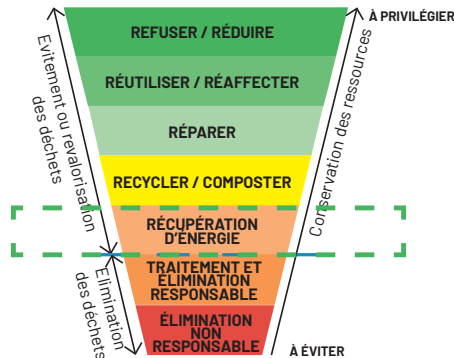
## OBJECTIFS

**Limiter autant que possible l'impact des déchets dangereux, trouver et valider les prestataires**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$\$**  
R.S.I. **n/a**

## CIMENTERIE

La fabrication du ciment est un procédé certes très énergivore avec un impact conséquent sur l'environnement mais dans le cadre de la gestion des déchets dangereux ces infrastructures offrent une belle opportunité. En effet, la haute température des fours (+/-1450°C) ainsi que les filtres sur les cheminées en font la meilleure technique environnementale disponible et économiquement réalisable dans la majorité des pays de mission pour le traitement de ces déchets. Ce procédé se nomme le «co-processing» et s'intègre principalement dans la récupération d'énergie.



TYPES DE DÉCHETS	
PROPICE AU CO-PROCESSING	NON PROPICE AU CO-PROCESSING
Médicaments périmés	Déchets médicaux souillés
MILD et insecticides périmés	DEEE
Déchets de laboratoire & diagnostic	Batterie entière
Pneus	Déchets domestiques non triés
Huiles et filtres usagées	
Déchets de garage souillés (contenants, chiffons, ...)	
Solvants	
Plastiques	
Déchets organiques domestiques	

La plupart de ces déchets constitue une excellente source d'énergie et peut ainsi remplacer une partie du carburant fossile nécessaire au fonctionnement des fours. La collaboration peut donc être gagnant - gagnant selon les déchets.

incinérateurs semi-industriels MSF et des prestataires validés par pays,

- > Consulter le site [www.cemnet.com](http://www.cemnet.com) -> Plant Locations -> Pays -> cocher «Integrated» et «Clinker»,
- > Demander aux autres OCs et acteurs présents dans le pays (en direct ou via le Cluster Log),
- > Consulter le site du WREC (<https://logcluster.org/en/wrec/green-logistics>) -> mapping des prestataires par pays (<https://logcluster.org/?op=wrec>). Pour plus d'informations -> [Global.WREC@wfp.org](mailto:Global.WREC@wfp.org),
- > Se renseigner auprès des fournisseurs de ciment et sur internet,

## COMMENT TROUVER LES CIMENTERIES ?

- > Consulter la GeoApp de MSF (<https://geo.geomsf.org/portal/apps/dashboards/home> > Waste Management Dashboard) -> mapping des

- > Contacter le RTR ou le Référent Technique Watsan pour des conseils, des informations, de l'historique, ...

Seuls les prestataires sur la GeoApp MSF sont déjà validés par MSF.

## COMMENT VALIDER UN NOUVEAU PRESTATAIRE ?

- > La visite doit être réalisée par le Coordinateur Logistique et/ou le Responsable Logistique + un profil Watsan au besoin,
- > Utiliser le questionnaire pour cimenterie (cf. Health-related hazardous waste management within low- & middle-income countries pg 121),
- > La validation finale est conjointe entre le Coordinateur Logistique (validation opérationnelle : aspects commerciaux et contractuels) et le RTR ou le Référent Technique Watsan (validation technique),
- > La mise à jour de la GeoApp MSF est de la responsabilité du Référent Technique Watsan.



Four rotatif de cimenterie à +/- 1450°C



La destruction des déchets dangereux en cimenterie est une pratique très encadrée. Le respect des réglementations en vigueur dans le pays ainsi que les formalités administratives doivent être scrupuleusement respectées.

Les solutions de recyclage priment sur la récupération d'énergie lorsque le déchet et le contexte le permettent >>> voir fiche Déchets A-1

MSF s'est engagé à identifier et mettre en oeuvre les meilleures solutions environnementales disponibles et économiquement réalisables sur 100% de ses missions.



Les entreprises pharmaceutiques, les laboratoires, le secteur de l'industrie, ... collaborent régulièrement avec les cimenteries pour la gestion de leurs déchets dangereux.

Un rapport officiel du groupe Holcim et le GIZ allemand sur les avantages du co-processing est disponible auprès du Référent Technique Watsan pour vous aider dans vos échanges avec les cimenteries au besoin.

## EXEMPLE CONCRET

Au Malawi, le projet MSF-OCP d'oncologie a signé un contrat avec une cimenterie pour l'élimination de ses déchets dangereux dont les cytotoxiques qui sont extrêmement néfastes pour l'environnement et la santé.

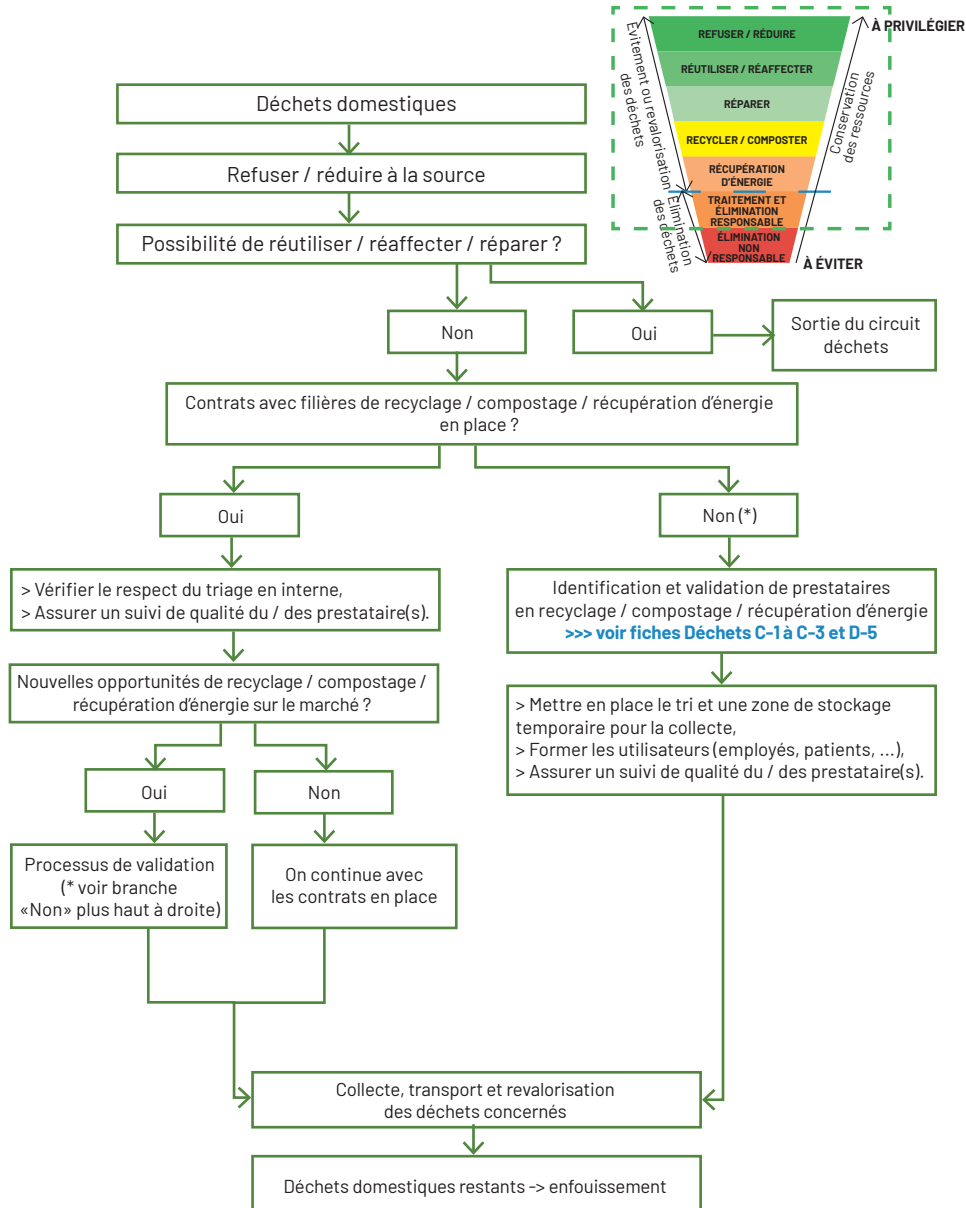


# COMMENT GÉRER LES DÉCHETS DOMESTIQUES ?

## OBJECTIFS

Éviter autant que possible l'enfouissement de déchets domestiques revalorisables, vérifier le tri en interne et la prestation en externe, rester à jour sur les nouvelles opportunités

Complexité **Moyenne**  
 Coût **\$\$**  
 R.S.I. **n/a**



TYPES DE PLASTIQUE ET POSSIBILITÉS DE RECYCLAGE

PET	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	O
Low-density polyethylene	High-density polyethylene	Polyvinyl chloride	Low-density polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other
FACILE	FACILE	TRÈS DIFFICILE	FACILE	FACILE	DIFFICILE	TRÈS DIFFICILE



Cette méthodologie pour les déchets domestiques doit être appliquée sur tous les sites MSF (structures de soins, pharmacie, bureaux, garage, bases vie, ...).

Les déchets organiques domestiques doivent être collectés dans des contenants avec couvercle et sortis quotidiennement des services pour éviter la prolifération de vecteurs (rongeurs, mouches, ...). La fréquence de collecte par le prestataire doit également être la plus rapprochée possible.



La technologie ne permet pas encore de recycler tous les types de plastique. De plus, les possibilités de recyclage ainsi que le système de tri / collecte varient d'un pays à l'autre.

La procédure à mettre en place au niveau d'un projet dépendra donc du pays et du prestataire.

Pour identifier et valider des recycleurs >>> voir fiches Déchets C-1 à C-3

## EXEMPLES CONCRETS

- > Dans le camp de Cox's Bazar au Bangladesh, l'ensemble des déchets domestiques (120T/jour) sont triés et collectés. La majeure partie est revalorisée sur le site : 60% des déchets sont transformés en compost pour l'agriculture locale et 10% sont recyclés en matière première pour la fabrication de nouveaux articles en plastique (plaques et buses de latrine, ...). Les déchets restants sont enfouis en respectant les bonnes pratiques,
- > En France 26% du plastique est recyclé, 43% est utilisé pour de la récupération d'énergie et 31% est enfoui. L'objectif est d'arriver à 100% de plastique recyclé d'ici 2025,
- > MSF-OCG a identifié un composteur semi-industriel qui permet d'accélérer le processus de compostage pour tous les types de déchets organiques domestiques.

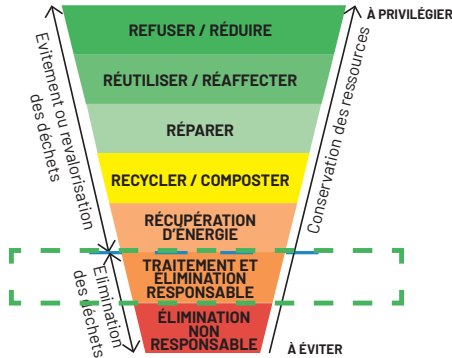
# QUEL TYPE D'INCINÉRATEUR CHOISIR EN FONCTION DE L'ACTIVITÉ DU PROJET ?

## OBJECTIFS

**Sélectionner la meilleure technique disponible selon le contexte, optimiser la combustion**

Complexité **Élevée**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **n/a**

En l'absence de structures de traitement et d'élimination des déchets médicaux validées au niveau du pays ou de contraintes de distance géographique, l'incinération reste la solution la plus adaptée à la plupart des contextes où MSF intervient. À partir de ce constat, il est de notre responsabilité de sélectionner l'équipement qui limitera autant que possible l'impact environnemental et sanitaire par rapport au type d'activité. C'est principalement la composition des fumées relâchées dans l'air qui détermine cet impact. L'optimisation de la combustion permet d'en limiter les effets. Cette optimisation passe principalement par une température de combustion élevée (> à 850°C ou > à 1 100°C en post combustion, selon le type de déchets) et un temps de rétention des fumées de minimum 2 secondes dans la chambre secondaire.



**RISQUES ENVIRONNEMENTAUX** : rejet de gaz toxiques, fines particules, CO<sub>2</sub>, ... qui polluent l'air, le sol et l'eau.

**RISQUES SANITAIRES** : maladies respiratoires, cardiovasculaires, neurologiques, cancers, ...



	Solutions techniques	Type d'activité / déchets	Durée d'utilisation	Rendement	Impact environnemental	Remarque
	Incinération à ciel ouvert					Interdit chez MSF
<b>Mono chambre</b>	Réducteur de volume temporaire	Ouverture / mobile	Court terme	5 Kg/h		À remplacer dès que possible
	Réducteur Smart Ash CWASIELASMAI-	Ouverture / mobile / E-prep	Court terme	10 Kg/h		Fumées moins nocives qu'un réducteur de volume
	Intermédiaire Metal Burner	Centre de santé / petit hôpital	Solution intermédiaire	5-7 Kg/h		Solution utile le temps de mettre en place une solution durable
<b>Double chambre</b>	Incinérateur De Montfort	Centre de santé / petit hôpital	Solution durable	5-7 Kg/h		Minimum conseillé pour les centres de santé et petits hôpitaux
	Incinérateur semi-industriel 850°C avec brûleur - MTI	Hôpital	Solution durable	20-50 Kg/h		Rendement intéressant / permet l'incinération de certains médicaments périmés / consomme du diesel
	Incinérateur semi-industriel 1100°C avec brûleur - HTI	Hôpital	Solution durable	20-50 Kg/h		Rendement intéressant / permet l'incinération de tous les médicaments périmés / consomme du diesel
	Four de cimenterie +/-1450°C (co-processing)	Déchets dangereux : médicaments périmés, pneus, huiles usagées, MILD, insecticides, ...	Sous-traité	À discuter		Cheminées pourvues de filtres pour nettoyer les fumées avant rejet

Au niveau de MSF, les incinérateurs semi-industriels représentent la solution la plus adaptée et respectueuse de l'environnement à ce jour. Leur utilisation est donc fortement recommandée malgré un coût d'achat et d'utilisation plus important.



La mutualisation de la gestion des déchets doit être privilégiée lorsque cela est possible. Le principe d'économie d'échelle permet de s'équiper d'équipements plus performants et respectueux de l'environnement et/ou d'avoir des volumes plus intéressants pour démarcher des prestataires.

## POINTS D'ATTENTION POUR L'OPTIMISATION DE LA COMBUSTION

- Assurer la bonne ségrégation des déchets au niveau des services,
- Préchauffer l'incinérateur,
- Vérifier que les températures escomptées sont atteintes dans les 2 chambres,
- Ajuster le mélange de déchets secs et humides pour garantir un bon "mix" incinérable (mettre en place une collecte des déchets secs au niveau du bureau et des bases au besoin),
- Regarder la couleur de la fumée -> plus elle est transparente, plus la combustion est bonne,
- Retirer les cendres après chaque cycle, la réduction du volume doit être de +/- 90%.

La distance par rapport à la population et le sens du vent doivent toujours être pris en compte dans le choix de l'emplacement d'un incinérateur pour éviter les risques sanitaires liés aux fumées.

L'incinération de déchets dangereux augmente considérablement la toxicité des fumées. Toutes les missions doivent investiguer la possibilité d'éliminer ces déchets en cimenterie (co-processing) >>> voir fiche Déchets D-8



Selon les contextes, le broyeur - stérilisateur peut être une alternative intéressante à l'incinérateur >>> voir fiche Déchets D-8

Si les huiles usagées ne peuvent pas être recyclées ou envoyées en cimenterie, le réducteur Smart Ash permet l'élimination de ces huiles en ajoutant l'article CWASIELAS MAQ1

Pour les incinérateurs hors standards MSF déjà présents dans une structure, demandez la grille d'évaluation à votre RTR ou Référent Technique Watsan ainsi qu'une visite au besoin.

## EXEMPLES CONCRETS

- Depuis 2015, en moyenne 2 incinérateurs semi-industriels sont installés chaque année sur les projets MSF-OCP pour un total de 17 début 2024,
- Il y a 47 incinérateurs semi-industriels au niveau de l'ensemble des OCs.

## QU'EST-CE QU'UN BROYEUR - STÉRILISATEUR ?

### OBJECTIF

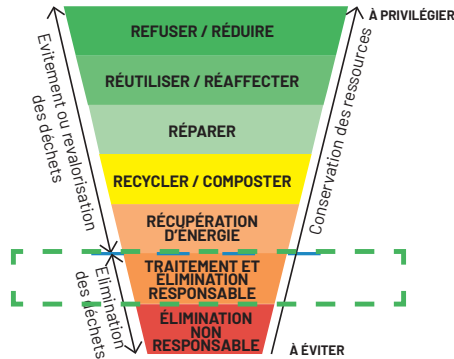
**Sélectionner une solution plus respectueuse de l'environnement que l'incinération sous réserve de répondre aux conditions**

Complexité **Élevée**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **n/a**

Le broyeur - stérilisateur est une alternative intéressante d'un point de vue environnemental par rapport à l'incinérateur. Les principaux avantages étant qu'il n'émet pas de fumées toxiques et n'utilise pas de carburant fossile (en comparaison avec les incinérateurs semi-industriels avec brûleur).

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les déchets sont broyés dans un premier temps pour les rendre non réutilisables et réduire leur volume. Ensuite, ils sont stérilisés pour les rendre non contaminants. Le broyat obtenu en fin de cycle peut être éliminé dans le circuit classique des déchets domestiques.



### CARACTÉRISTIQUES DU STERIPLUS 40 (CWATWAST4--)

Types de déchets : soft médical et piquants / coupants / tranchants  
**>>> voir fiche Déchets A-2**



- > Volume de la chambre de chargement : 40 L
- > Durée d'un cycle : 40 min
- > Poids de déchet / cycle : 4 Kg (= +/- 1 tonne / mois)
- > 380 V / 50Hz / 15kW (consommation / cycle = 5kWh)
- > 10 L d'eau propre / cycle (débit minimum de 2 L / min)
- > Poids : 585 Kg

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS / POINTS D'ATTENTION
Solution globalement plus respectueuse de l'environnement	Coût
Respecte les conventions internationales sur les déchets dangereux	Capacité de traitement limitée par cycle par rapport à un incinérateur semi-industriel avec brûleur <b>&gt;&gt;&gt; voir fiche Déchets D-7</b>
N'expose pas les opérateurs, patients, équipes, voisinage, ... aux fumées toxiques	Réduction du volume des déchets de 60% (contre 90% à l'incinération)
Permet de traiter les déchets médicaux dans les pays où les incinérateurs standards MSF sont interdits	La présence d'un distributeur officiel dans le pays est indispensable pour la maintenance, ...
Compact et robuste	Pas adapté à tous les contextes (énergie fiable, eau propre, compétences techniques des opérateurs, ...)
Traçabilité des cycles	Le broyat des piquants / coupants / tranchants peut encore occasionner des blessures -> potentiellement problématique selon le lieu d'élimination final (décharge à ciel ouvert accessible, ...)



Ce type d'équipement nécessite un respect strict de la ségrégation des déchets au niveau des services afin de limiter le volume à traiter uniquement aux déchets concernés.



Le broyat obtenu en fin de cycle doit idéalement intégrer une filière responsable de gestion des déchets domestiques.

Contrairement aux incinérateurs, le broyeur - stérilisateur ne nécessite pas l'ajout de déchets secs supplémentaires pour assurer une bonne combustion. Ces déchets souvent composés de papier, carton, ... non souillés peuvent donc être envoyés dans des filières de recyclage au lieu d'être incinérés.

### EXEMPLE CONCRET

MSF-OCG utilise des broyeurs - stérilisateurs en Irak depuis 2019. Ils ont débuté avec un Steriplus 40 et sont ensuite passé au modèle Steriplus 80 pour s'adapter au volume de déchets médicaux à traiter. La maintenance est assurée par un distributeur officiel du fabricant en Irak.

## QUELS SONT LES RISQUES ASSOCIÉS À NOS EAUX USÉES ET BOUES FÉCALES ?

### OBJECTIFS

**Comprendre les risques en cas de gestion non responsable de ses eaux usées et boues fécales, connaître les solutions techniques**

Complexité **Faible**  
Coût **n/a**  
R.S.I. **n/a**

### RISQUES LIÉS AUX MACROPOLLUANTS

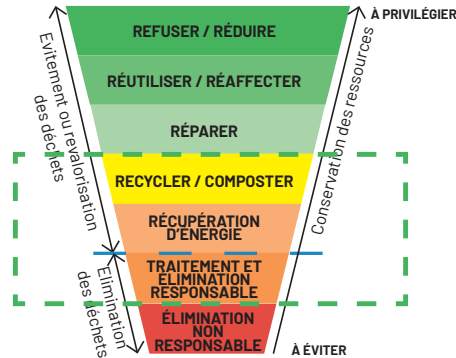
**Ex : matières en suspension, matières organiques, phosphore et les éléments du cycle de l'azote (azote organique, ammoniac, nitrite, nitrate, azote gazeux) provenant principalement des eaux usées chargées en excréments et des engrais.**

Les macropolluants ont tendance à perturber l'écosystème en amenant, par exemple, une surabondance de nutriments pour une partie du milieu aquatique occasionnant l'asphyxie de certains organismes (**ex : prolifération d'algues et disparition des poissons**).

Ils présentent également des risques sanitaires à partir d'une certaine concentration.

La mise en œuvre des solutions techniques d'assainissement de MSF permet de limiter ces effets sur les écosystèmes

>>> voir fiches Déchets D-10 à D-14



que nos déchets concernés contaminent le milieu naturel et aquatique en particulier

>>> voir fiches Déchets C-1 à C-3 et D-5

### RISQUES MICROBIOLOGIQUES

**Ex : excréments -> maladies féco-orales (diarrhées, choléra, fièvre typhoïde, Hépatites A & E, ...)**

Les eaux usées contiennent divers micro-organismes potentiellement pathogènes, essentiellement d'origine fécale. Leur traitement est plus ou moins difficile selon le contexte.

Lorsque l'infiltration des eaux usées est possible après prétraitement, le sol se charge d'éliminer le risque microbiologique en filtrant les eaux.

Si l'infiltration n'est pas possible, une solution de traitement secondaire alternative doit être identifiée. Si ces eaux usées restent accessibles à la population en sortie du traitement secondaire, un traitement tertiaire sera également nécessaire

>>> voir fiche Déchets D-10

Les boues fécales pompées lors de la vidange des latrines et des fosses septiques doivent également faire l'objet d'une attention particulière à cause de la concentration en pathogènes

>>> voir fiches Déchets D-13 & D-14

### RISQUES LIÉS AUX MICROPOLLUANTS

**Ex : résidus de médicaments, d'insecticides, d'huiles de vidange, ...**

Les micropolluants sont toxiques à très faibles doses (contrairement aux macropolluants) et sont beaucoup plus difficiles à traiter. Bon nombre de ces micropolluants sont donc rejetés dans la nature avec pour effets : une augmentation de la résistance aux antibiotiques et aux insecticides, des dérèglements hormonaux (menstruations précoces, développement de cancers, surabondance de poissons femelles, ...), ...

Les solutions techniques pour traiter ces polluants sont encore très limitées et coûteuses. Au niveau des missions, la meilleure solution réside donc dans l'identification et la validation de filières de recyclage ou de récupération d'énergie pour limiter dans la mesure du possible



De façon générale, une vérification et une maintenance appropriée par des personnes identifiées et formées est indispensable pour garantir le bon fonctionnement des ouvrages d'assainissement

>>> voir fiches Déchets D-11 & D-12



Le développement de la chimie (médicaments, insecticides, désinfectants, dérivés du pétrole, ...) a considérablement complexifié l'assainissement des eaux usées. Les études d'impact sur l'environnement et la santé n'en sont encore qu'à leurs débuts.

Certaines activités médicales génèrent des eaux usées particulièrement chargées en substances nocives pour l'environnement et/ou la santé. Ex : service d'oncologie, laboratoire, ... -> consultez votre RTR ou Référent Technique Watsan pour mettre en place les mesures appropriées.



Selon le type d'activité et les capacités d'analyse, il peut être recommandé d'effectuer des analyses des eaux usées en bout de traitement avant rejet dans la nature (caractéristiques physiques, chimiques et biologiques).

Ces tests permettent également d'évaluer la qualité de nos solutions techniques d'assainissement et de valider les meilleures options, afin de sélectionner la plus adaptée pour un contexte donné, sur base de l'expérience terrain -> consultez votre RTR ou Référent Technique Watsan.

### EXEMPLE CONCRET

En 2010, une importante épidémie de choléra tuant +/- 10 000 personnes a touché Haïti. L'épidémie a été importée par un acteur international et ensuite propagée à cause d'une élimination non responsable de ses eaux usées dans une rivière.

## QUEL TYPE DE TRAITEMENT / ÉLIMINATION DES EAUX USÉES CHOISIR EN FONCTION DU SITE ?

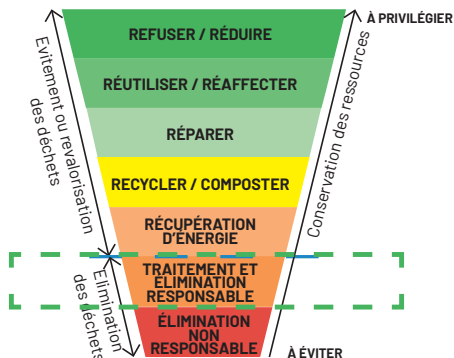
### OBJECTIFS

**Limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires liés à nos eaux usées, évaluer si la solution technique standard peut être utilisée, au besoin identifier une ou plusieurs solution(s) alternative(s)**

Complexité **Élevée**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **n/a**

En cas d'absence ou de non-conformité d'infrastructures d'assainissement locales (fuites manifestes, pas de station d'épuration en bout de réseau, ...), la solution standard «bac dégraisseur pour les eaux grises et fosse septique pour les eaux noires suivi d'un puits perdu» peut être mise en œuvre si :

- > La nappe est au minimum à 1.5 m sous les ouvrages (en saison des pluies),
- > Le sol infiltre correctement,
- > L'espace sur le site est suffisant pour le(s) bac(s) dégraisseur(s), fosse(s) septique(s) et puits perdu(s),
- > La distance entre le(s) puits perdu(s) et les points d'eau (forage, puits, ...) est de minimum 30 m.



Si une ou plusieurs de ces 4 conditions ne sont pas respectées une solution alternative doit être sélectionnée.

végétaux (roseaux, jonc, ...) et de bactéries, 3- Le lagunage : succession de bassins dans lesquelles les eaux usées coulent par gravité et où le traitement est assuré par un ensemble de micro-organismes -> algues et bactéries.

### LA R&D WATSAN A IDENTIFIÉ PLUSIEURS SOLUTIONS DE TRAITEMENT SECONDAIRE ET TERTIAIRE QUI SONT CHOISIES EN FONCTION DE :

- > L'espace disponible et la topographie,
- > La présence d'un exutoire (rivière, égout, ...) et le risque d'exposition de la population,
- > Le niveau technique des équipes,
- > Les contraintes d'approvisionnement.

### LES 3 PRINCIPALES SOLUTIONS TECHNIQUES IDENTIFIÉS POUR LE TRAITEMENT SECONDAIRE SONT :

- 1- Le biodisque : succession de disques partiellement submergés qui tournent pour oxygéner les eaux usées et ainsi favoriser le travail des bactéries pour traiter l'eau,
- 2- Le filtre planté : succession de bassins dans lesquels les eaux usées coulent par gravité et où le traitement est assuré par un ensemble de

Si l'eau en sortie du traitement secondaire est accessible à la population (impossibilité d'infiltrer, milieu urbain avec caniveaux ouverts, ...) un traitement tertiaire sera requis.

### LES 2 PRINCIPALES SOLUTIONS TECHNIQUES TERTIAIRES SONT :

- 1- La désinfection par LED UV : les eaux usées sont exposées à de la lumière ultraviolette qui inactive les micro-organismes pathogènes,
- 2- La zone d'évapotranspiration : espace dimensionné et aménagé pour permettre l'évaporation de l'eau dans l'atmosphère (convient aux climats chauds, venteux, arides ou semi-arides -> à éviter en contexte avec saison des pluies importante).

N.B. : ce type d'ouvrages doit être sélectionné en collaboration avec le RTR ou le Référent Technique Watsan. Renseignez-vous sur les réglementations locales en vigueur et conformez-vous aux démarches administratives éventuelles avant la mise en œuvre d'une solution technique d'assainissement.

	TRAITEMENT SECONDAIRE			TRAITEMENT TERTIAIRE	
	Biodisque	Filtre planté	Lagunage	Désinfection LED UV	Zone d'évapotranspiration
<b>Solutions techniques</b>					
<b>Espace et topographie</b>	Compact	> Grand > Pente / pompage nécessaire	> Très grand > Terrassement	Compact	> Grand > Terrassement
<b>Exutoire</b>					
<b>Pollution</b>	Très bon	Très bon	OK	-	-
<b>ubio</b>	Moyen	Moyen	Bon	Bon	«Zéro rejet»
<b>Technicité</b>	Moyen	Simple	Simple	Moyenne	Simple
<b>Approvisionnement</b>	> Conteneur > Electromécanique	> Construction + terrassement > Peu de matériel > Pas d'électricité > Plantes	> Peu de matériel > Pas d'électricité	> Petit matériel > Fragile	> Peu de matériel > Pas d'électricité > Plantes



L'ensemble des ouvrages de prétraitement et traitement doivent être correctement dimensionnés et entretenus pour assurer leur bon fonctionnement

>>> voir fiches Déchets D-11 à D-12

Un suivi de la consommation d'eau potable doit être en place pour pouvoir identifier des augmentations de consommation soudaines qui sont sources de surcharge et donc de baisse d'efficacité du système d'assainissement

>>> voir fiche Ecosystèmes E-1



Un bac dégraisseur et une fosse septique ne sont que des prétraitements. C'est le sol au niveau du puits perdu qui réalise le traitement lors de l'infiltration.

Une dépollution efficace au niveau du prétraitement et du traitement secondaire est indispensable pour assurer une bonne désinfection au niveau du traitement tertiaire (même logique que la chloration de l'eau potable qui nécessite une turbidité < à 5 NTU pour être efficace).

Un système d'assainissement responsable représente un investissement. Il est de notre responsabilité de mettre en œuvre les solutions techniques adaptées pour limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires. À titre de comparaison, la part de l'assainissement dans le prix du m³ d'eau en France est plus importante que la part de l'eau potable en elle-même ...

### EXEMPLES CONCRETS

À l'hôpital de Drouillard en Haïti, le niveau de la nappe très haut ainsi que le rejet des eaux usées dans un caniveau accessible à la population a conduit le projet à mettre en place le système d'assainissement suivant :

- > Prétraitement : bacs dégraisseurs et fosses septiques,
  - > Traitement secondaire : biodisque
  - > Traitement tertiaire : désinfection par LED UV
- Le tout bien dimensionné et entretenu.

# COMMENT ÉVALUER SI MES OUVRAGES DE PRÉ-TRAITEMENT STANDARDS SONT BIEN DIMENSIONNÉS ET FONCTIONNELS ?

## OBJECTIFS

**Limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires liés à nos eaux usées, réaliser l'entretien nécessaire**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

## BAC DÉGRAISSEUR

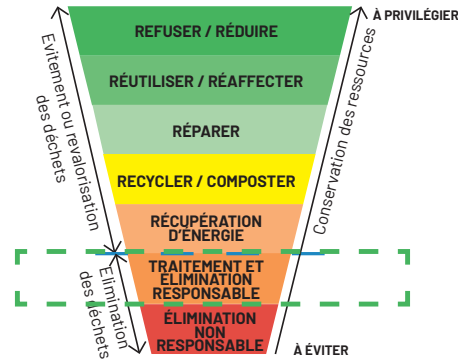
### VÉRIFICATION DU DIMENSIONNEMENT :

Le volume utile du bac dégraisseur doit permettre un temps de séjour des eaux grises suffisant pour séparer les graisses et sédimenter les solides afin d'éviter de colmater le puits perdu.

Pour ce faire le volume utile doit être = à 2 x le débit de pointe horaire entrant.

### VÉRIFICATION DE L'OUVRAGE ET DE SON BON FONCTIONNEMENT :

- > Sa forme doit être rectangulaire et l'entrée et la sortie doivent être les plus éloignées possibles (augmente le temps de séjour),
- > L'ouvrage doit ressortir de 10 cm du sol pour éviter l'infiltration des eaux ruisselantes autour et être étanche (le niveau d'eau doit être au niveau du bas du tuyau de sortie),
- > Les graisses en surface doivent être enlevées chaque semaine et enfouies dans une fosse dédiée ou dans la fosse à cendres,
- > Les solides accumulés dans le fond doivent être enlevés à l'aide d'une pompe adaptée et dédiée à une fréquence à définir en fonction du projet.



eux (le premier doit être 2 x plus grand que le deuxième),

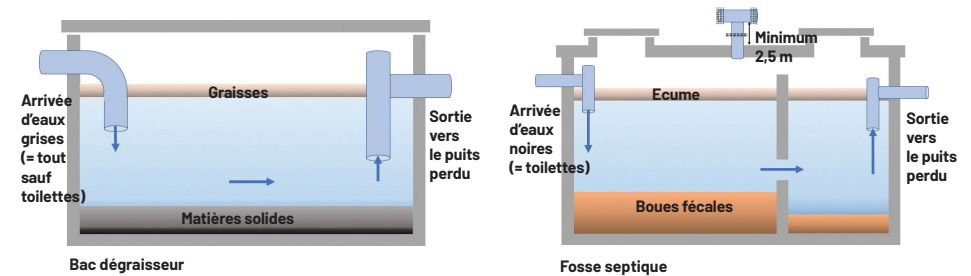
- Avoir une profondeur effective de 1,2 m à 1,7 m et sa longueur doit idéalement faire 2 à 3 x sa largeur,

- > L'ouvrage doit ressortir de 10 cm du sol pour éviter l'infiltration des eaux ruisselantes autour, être étanche (le niveau d'eau doit être au niveau du bas du tuyau de sortie) et être pourvu d'un tuyau de ventilation de minimum 2,5 m de haut,

- > Bien que les matières fécales soient décomposées au fil du temps par des bactéries, une vidange est généralement nécessaire tous les 1 à 5 ans. En pratique, cette vidange est conseillée lorsque les boues atteignent 1/3 de la profondeur utile de la fosse septique (à tester avec un bâton). L'ouvrage ne doit pas être nettoyé et il est conseillé de laisser un petit fond de matières fécales pour réamorcer le processus de biodégradation,

- > Une vérification du niveau des boues dans l'ouvrage est nécessaire tous les 6 mois,

- > Une fosse septique ne doit jamais déborder, ce qui peut arriver si l'ouvrage d'infiltration est colmaté. On peut contrôler la qualité du prétraitement en observant la « clarté » de l'eau dans le tuyau de sortie.



Toute évolution d'activité à la hausse ou ajout de points d'eau / toilettes, entraîne un potentiel redimensionnement à la hausse des ouvrages d'assainissement. Un surdimensionnement à la conception est conseillé pour éviter les agrandissements ultérieurs.

Dans les structures de santé il n'est pas recommandé de diriger les eaux grises en sortie du bac dégraisseur vers la fosse septique (comme en France par exemple) car le volume d'eaux grises important perturberait le temps de séjour des eaux noires dans la fosse septique.

Il est surtout important de ne pas envoyer les eaux grises directement dans la fosse septique car l'ouvrage serait rapidement en surcharge et les graisses en surfaces auraient pour effet d'asphyxier les bactéries en charge de la biodégradation des matières fécales.

La vidange des ouvrages de prétraitement est importante pour garantir un volume suffisant aux eaux usées pour être prétraitées avant infiltration.

Un bon entretien de ces ouvrages nécessite des moyens RH, de la formation, des équipements dédiés et des EPI adaptés.

Un prétraitement de qualité est indispensable au bon fonctionnement des ouvrages / dispositifs de traitement secondaires / tertiaires

>>> voir fiche Déchets D-10



Pour plus d'informations -> cf. Technicien sanitaire en situation précaire pg 3.48 & 4.15

Il est possible de mesurer la quantité d'eaux usées avec des compteurs spécifiques pour eaux usées -> consultez votre RTR ou Référent Technique Watsan au besoin.

## EXEMPLE CONCRET

À Rutshuru, le réseau d'assainissement de l'hôpital avait tendance à déborder malgré un bon dimensionnement par rapport à l'activité et un entretien respecté. Le problème était au niveau du nombre de personnes présentes sur le site. Suite à ce constat de la RTR Watsan, le nombre d'accompagnants autorisés par patients a été limité à 1 comme sur la plupart des projets.

## COMMENT ÉVALUER SI MES OUVRAGES DE TRAITEMENT STANDARDS PAR INFILTRATION SONT BIEN DIMENSIONNÉS ET FONCTIONNELS ?

### OBJECTIFS

**Limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires liés à nos eaux usées, réaliser l'entretien nécessaire**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

### Puits perdu :

#### VÉRIFICATION DU DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement et la forme dépendent de :

#### 1 - LA VITESSE D'INFILTRATION DU SOL :

Celle-ci varie en fonction de la texture du sol :

TEXTURE DES SOLS	Taux d'infiltration des eaux usées (L/m <sup>2</sup> /jour)
Sable et sable riche en terreau	50-33
Terreau sablonneux et terreau	33-25
Terreau d'argile sablonneux, terreau d'argile, terreau d'argile limoneux et limon	25-12
Argile sablonneuse, argile limoneuse et argile	16-4

#### 2 - LA HAUTEUR DE LA NAPPE :

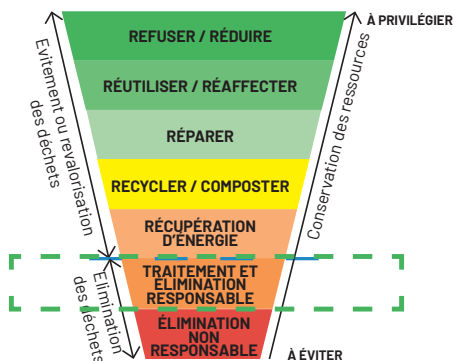
Le bas des ouvrages doit être au minimum à 1,5 m de la nappe en saison des pluies.

La façon la plus simple d'évaluer la hauteur de la nappe est de mesurer la profondeur du niveau de l'eau dans un puits à proximité ou d'enfoncer un fer à béton dans le sol et de voir s'il ressort humide.

#### 3 - LA QUANTITÉ D'EAUX USÉES À INFILTRER PAR JOUR :

En moyenne 80% de l'eau potable approvisionnée dans une structure de soins finit dans le circuit des eaux usées.

Sur base de votre suivi de consommation d'eau (>>> voir fiche Écosystèmes E-1) ou à défaut les consommations minimales par type d'activité médicale (-> Technicien sanitaire en situation précaire pg 1.35), il est donc possible de calculer



*L'argile ne convient pas pour les puits perdus et les tranchées d'infiltration.*

*Un test de percolation permet de confirmer ces données -> cf. Technicien sanitaire en situation précaire pg 4.18*

80% de cette valeur pour obtenir la quantité d'eaux usées / jour.

Sur base de ces données, vous pouvez calculer si les parois verticales du puits perdu en place suffisent pour infiltrer correctement vos eaux usées en utilisant la formule suivante :

Surface des parois sous le niveau d'arrivée du tuyau (m<sup>2</sup>) = Volume journalier d'eaux usées (L/jour) / Taux d'infiltration du sol (L/m<sup>2</sup>/jour)

Votre puits perdu est correctement dimensionné si la surface des parois théorique obtenue par calcul est = ou < à la surface réelle des parois de votre puits perdu.

N.B. : Le fond des puits perdus n'est pas pris en compte dans le calcul d'infiltration car il est rapidement colmaté.

#### VÉRIFICATION DE L'OUVRAGE ET DE SON BON FONCTIONNEMENT

- > Toutes les eaux grises et noires qui sortent des bacs dégraisseurs et fosses septiques doivent être infiltrées dans un ou plusieurs puits perdu(s) pour finaliser le traitement,
- > Le fond des ouvrages de prétraitement et traitement doivent être au minimum à 1,5 m au-dessus du niveau de la nappe en saison des pluies, être au minimum à 30 m des points d'eau (forage, puits, ...) et si possible en aval de ceux-ci,
- > Un puits perdu se colmate avec le temps, il est donc nécessaire de vérifier que la capacité d'infiltration reste suffisante,
- > Les eaux de pluie ne doivent pas s'infiltrer dans le puits perdu -> risque de surcharge / débordement.



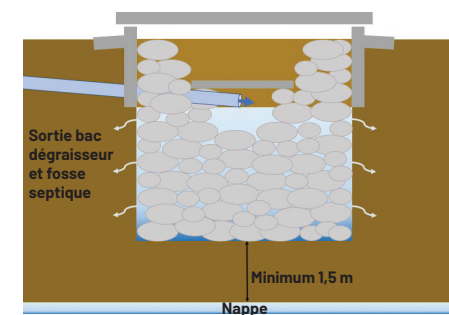
Toute évolution d'activité à la hausse ou ajout de points d'eau / toilettes, entraîne un potentiel redimensionnement à la hausse des ouvrages d'assainissement. Un surdimensionnement à la conception est conseillé pour éviter les agrandissements ultérieurs.

Les consommations d'eau minimales par type d'activité dans «Le technicien sanitaire en situation précaire» (pg 1.35) ne reflètent pas la consommation moyenne d'un projet régulier. Celle-ci est généralement bien supérieure (+/- 350L/jour/patient dans un hôpital). Attention donc au risque de sous dimensionnement des ouvrages selon les données utilisées.



Si la hauteur de la nappe est un problème pour l'utilisation d'un puits perdu, évaluez l'option des tranchées d'infiltration (-> Technicien sanitaire en situation précaire pg 4.25) ou une solution alternative

>>> voir fiche Déchets D-10



Puits perdu

#### EXEMPLE CONCRET

À l'hôpital de Tabarre en Haïti, les conditions pour pouvoir infiltrer sont réunies. Les ouvrages ont été correctement dimensionnés au début et entretenus depuis 10 ans. L'infiltration des eaux usées n'a posé aucun problème durant toute cette période.

## QUELLE SOLUTION TECHNIQUE CHOISIR POUR L'ÉLIMINATION DE MES BOUES FÉCALES ?

### OBJECTIFS

**Limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires liés à nos boues fécales, identifier la meilleure alternative sur son projet**

Complexité **Élevée**  
Coût **\$\$\$**  
R.S.I. **n/a**

Les boues fécales proviennent soit des latrines soit des fosses septiques.

Dans le cas des latrines les boues sont :

- > Vidangées à l'aide d'une pompe si la latrine doit être réutilisée,
- > Condamnées dans la fosse avec de la terre par-dessus si la latrine n'est plus utilisée,
- > Vidangées à la main après 2 ans d'inutilisation de la latrine pour utiliser les boues séchées comme compost -> latrine à double fosse vidangeable (cf. Technicien sanitaire en situation précaire pg 3.41).

Dans le cas des fosses septiques :

Elles sont vidangées à l'aide d'une pompe lorsque les boues atteignent 1/3 de la profondeur utile de la fosse septique afin d'assurer un temps de séjour suffisant aux eaux noires dans l'ouvrage

>>> voir fiche Déchets D-11

Le pompage, le transport et l'élimination des boues est généralement réalisé par un prestataire ou par MSF. Il est de notre responsabilité de s'assurer que la prestation ou notre procédé en interne est en accord avec la réglementation en vigueur dans le pays et/ou nos exigences MSF pour limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires

>>> voir fiches Déchets D-9 & D-14

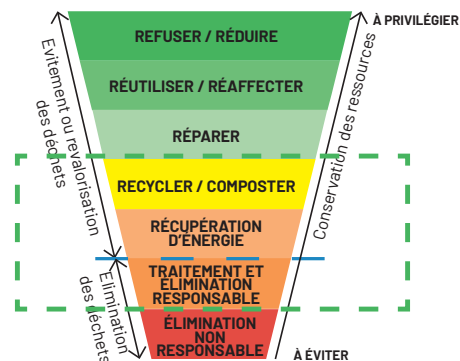
### SOLUTIONS TECHNIQUES LES PLUS COURANTES POUR L'ÉLIMINATION DES BOUES FÉCALES

#### 1 - STATION D'ÉPURATION À PROXIMITÉ :

Infrastructure de traitement qui vise à réduire la nocivité des eaux usées par voie biologique et/ou physico-chimique avant leur rejet dans le milieu naturel (le plus souvent dans un cours d'eau, un lac, ...). Si la distance le permet et que l'infrastructure répond à la réglementation en vigueur et à nos exigences, cette option est à privilégier,

#### 2 - LIT DE SÉCHAGE NON-PLANTÉ :

Bassin pourvu de sable + gravier dans le fond et d'un tuyau pour évacuer les liquides vers un traitement secondaire. La partie solide des boues est asséchée dans le bassin. Ce processus dure



entre 10 et 15 jours. Le bassin doit être curé avant l'ajout de nouvelles boues fécales. Ces boues ne sont pas totalement stabilisées et représentent encore un risque sanitaire,

#### 3 - LIT DE SÉCHAGE PLANTÉ :

Les plantes assurent une meilleure élimination des liquides grâce à la perméabilité du filtre contenant les racines. Les boues accumulées sont enlevées tous les 5 à 10 ans et ne nécessitent pas de traitement supplémentaire,

#### 4 - TRANCHÉE OU FOSSE D'ENFOUISSEMENT :

Cette solution permet d'utiliser moins d'espace au sol. En revanche, sa capacité d'infiltration et d'évaporation est généralement moins importante,

#### 5 - CO-COMPOSTAGE :

Après séchage des boues, celles-ci sont mélangées à d'autres déchets organiques (déchets verts, ...) pour favoriser le processus de compostage par des bactéries. Le compost obtenu peut ensuite servir dans l'agriculture. Ce procédé est réservé à des prestataires qualifiés,

#### 6 - MÉTHANISATION :

Les boues fécales sont utilisées pour fabriquer du biogaz par un processus de fermentation à l'aide de bactéries dans un milieu sans oxygène. Le biogaz est principalement utilisé comme combustible pour fabriquer de l'électricité ou comme

gaz domestique (cuisson, ...). Le « digestat » restant après le processus peut être revalorisé dans l'agriculture. Cette technique se développe de plus en plus chez divers acteurs humanitaires. Il peut être intéressant pour MSF de se rapprocher de ces acteurs pour l'élimination de ses boues fécales. Ce type d'ouvrage présente toutefois un risque d'explosion.

N.B. : ces types d'ouvrages / procédés doivent être sélectionnés en collaboration avec le RTR ou le Référent Technique Watsan. Renseignez-vous sur les réglementations locales en vigueur et conformez-vous aux démarches administratives éventuelles avant la mise en œuvre d'une solution technique d'assainissement.



La façon de gérer les boues fécales doit être évaluée dès le début d'une activité.



Pour voir si un site respecte les exigences minimales MSF

>>> voir fiche Déchets D-14

Les latrines condamnées et à double fosse vidangeables représentent les solutions les plus simples et néanmoins respectueuses de l'environnement lorsque les conditions techniques le permettent.

### EXEMPLES CONCRETS

- > Le CICR développe un système de traitement des boues fécales en urgence (FSM ERU) qui inclut des lits de séchage non-plantés. Les boues séchées sont ensuite incinérées et le percolat est traité,
- > MSF-OCP prévoit un projet pilote de lit de séchage planté de roseaux à Old-Fangak au Sud Soudan,
- > Dans le camp de Malakal, l'OIM utilise les boues fécales pompées dans les latrines du camp pour fabriquer du biogaz. Ce gaz est ensuite utilisé dans des cuisines collectives.



## COMMENT ÉVALUER SI MES BOUES FÉCALES SONT GÉRÉES DE FAÇON RESPONSABLE SUR MON PROJET ?

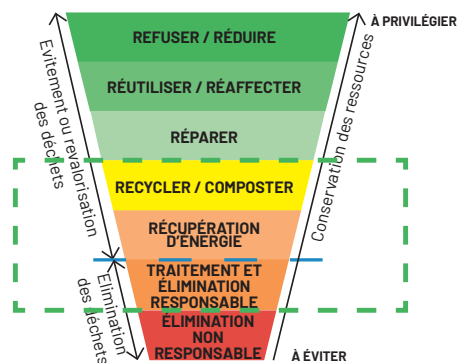
La gestion des boues fécales, qu'elle soit sous-traitée ou gérée en interne, doit répondre à la réglementation en vigueur dans le pays et/ou à nos exigences MSF.

Le lieu d'élimination (public ou privé) des boues fécales issues d'une structure de soins doit être validé par les autorités compétentes -> un accord écrit doit être signé.

### RÈGLES MINIMALES À RESPECTER LORS DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FÉCALES :

- > La vidange des latrines et fosses septiques à la main est interdite (sauf dans le cas de la latrine à double fosse vidangeable après 2 ans d'inutilisation de la fosse à vider),
- > Des équipements de pompage adaptés sont utilisés (ex : UniCat -> KWATKPUPLE-),
- > Les EPI sont obligatoires et un point d'eau doit permettre les mesures d'hygiène,
- > Si la collecte et le transport sont sous-traités, le contrat doit clairement mentionner l'obligation de toujours vider le camion au lieu convenu (point GPS),
- > Le camion ainsi que ses composants / équipements (citerne, pompe, tuyaux, ...) doivent être en bon état (pas de fuite dans la citerne, ...) et rincés après utilisation + désinfectés pendant les épidémies. Attention au lieu d'écoulement des eaux de rinçage.

### RÈGLES MINIMALES À RESPECTER SUR LES SITES D'ÉLIMINATION DES BOUES FÉCALES DE TYPE «LIT DE SÉCHAGE NON-PLANTÉ», «LIT DE SÉCHAGE PLANTÉ», «TRANCHÉE OU FOSSE D'ENFOUISSEMENT» + «CO-COMPOSTAGE» ET «MÉTHANISATION» SELON LE SITE :



- > Le site doit être globalement plat, à minimum 800m des habitations et à minimum 50m des points d'eau,
- > Si une infiltration est prévue ou s'il y a un risque de débordement, le fond des ouvrages doit être au minimum à 1,5m au-dessus du niveau de la nappe en saison des pluies,
- > La surface d'infiltration et d'évaporation doit être suffisante pour éviter les débordements (même en cas de pluie lorsque le sol est saturé et l'évaporation moins importante),
- > Le site doit être clôturé (contre les personnes et les animaux) et pourvu d'une signalétique adaptée,
- > L'accès doit être possible au véhicule utilisé et le déversement doit pouvoir se faire de façon homogène,
- > Les EPI sont obligatoires et un point d'eau doit permettre les mesures d'hygiène.

### POINTS D'ATTENTION DANS LE CAS D'UNE STATION D'ÉPURATION :

- > À quels standards / normes la station répond-elle ?
- > Quelles mesures de contrôle qualité sont en place ?
- > Quels sont les effluents produits, comment et où sont-ils rejetés ou éliminés ? Présentent-ils un risque environnemental ou sanitaire ?
- > Est-ce que le personnel est qualifié et formé ?
- > Est-ce que le site est clôturé avec une restric-

### OBJECTIFS

**Limiter autant que possible les risques environnementaux et sanitaires liés à nos boues fécales, vérifier le respect des règles minimales**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

tion d'accès limité au personnel et pourvu d'une signalétique adaptée ?

N.B. : ces listes sont non-exhaustives. La géologie et la topographie peuvent par exemple influencer certains des points ci-dessus -> consultez un profil Watsan au besoin.



KWATKPUPLE-



Camion de vidange



Des contrôles planifiés et aléatoires doivent être réalisés lors du transport et au niveau du site de destination des boues fécales.

Les équipements utilisés pour les eaux usées et boues fécales doivent être uniquement dédiés à cette activité -> ne jamais utiliser ces équipements pour de l'eau potable par la suite.



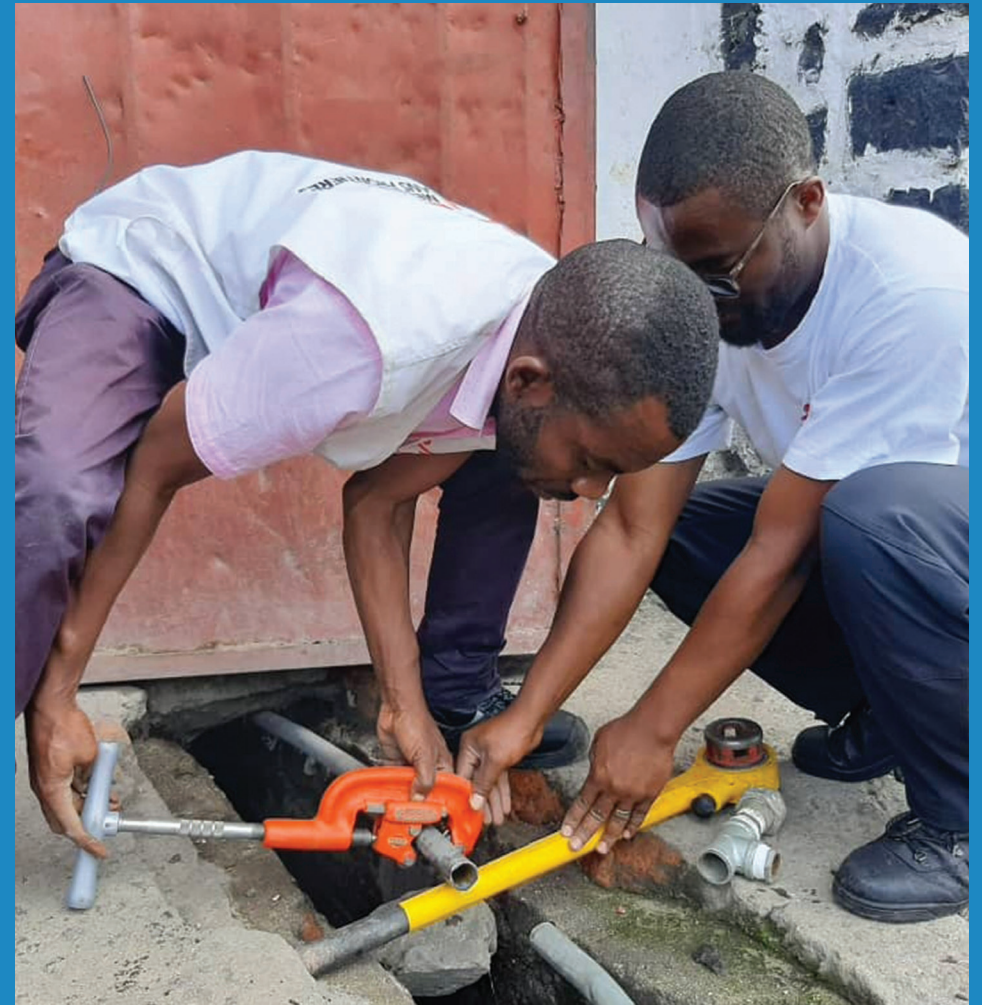
Il est conseillé de faire une visite du site d'élimination des boues fécales pendant / après une pluie conséquente pour évaluer le risque de débordement des ouvrages et le lieu d'écoulement en cas de débordement.

Pour plus d'informations -> cf. Technicien sanitaire en situation précaire pg 3.56

### EXEMPLES CONCRETS

- > Dans le camp de Cox's Bazar au Bangladesh, MSF-OCA a mis en place une station de traitement des boues fécales qui récupère une partie des effluents du camp pour participer au côté d'autres acteurs à la gestion responsable de ces boues,
- > Au Myanmar, Solidarités International a mis en place un système de traitement responsable des boues fécales pour les 80 000 personnes présentes dans le camp de Sittwe. La prochaine étape du projet consiste à réutiliser l'eau pour l'irrigation.

E-  
PRÉSERVER  
LES RESSOURCES EN EAU



## COMMENT MAÎTRISER LA CONSOMMATION D'EAU ?

### OBJECTIFS

**Maîtriser sa consommation d'eau, réduire la quantité d'eaux usées**

Complexité **Moyenne**  
Coût **\$**  
R.S.I. **Rapide**

Le manque d'eau est une réalité croissante sur la planète. En 2021, plus de 2 milliards de personnes vivaient dans des pays en situation de stress hydrique. Cette situation devrait encore s'aggraver avec le changement climatique et la croissance démographique dans certaines régions. Bon nombre de nos pays de mission sont concernés -> voir carte ci-dessous.

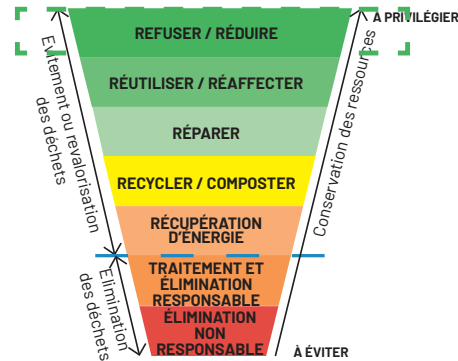
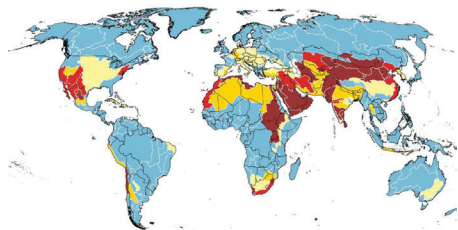
MSF a décidé d'avoir une consommation responsable de l'eau afin de limiter, à son échelle, la rarefaction de cette ressource indispensable.

Afin de pouvoir évaluer nos consommations pour repérer les sites en surconsommation ou une augmentation de consommation soudaine à cause d'une fuite, il est recommandé que tout site MSF (structure de soins, bureau, base vie, ...) soit équipé d'un compteur de consommation d'eau. Sur les sites de grande taille (hôpitaux, ...) il est utile de rajouter des sous-compteurs sur les différentes branches du réseau pour affiner le suivi (**Ex : identification d'une fuite au niveau d'un service, ...**).

La position des compteurs doit être relevée à minima mensuellement à une date définie et renseignée dans un outil de suivi pour pouvoir les exploiter. Pour la détection de fuites, un relevé hebdomadaire est conseillé.

En moyenne, un hôpital de niveau 2 ou 3 a une consommation de 350L/jour/patient. Une investigation est nécessaire à partir de 500L/jour/patient.

Consultez votre RTR ou Référent Technique Watson pour évaluer vos résultats au besoin.



Compteur principal pour réseau de grande taille  
-> UniCat : CWATMEAE



Compteur principal pour réseau de petite taille ou sur branches secondaires d'un réseau de grande taille  
-> UniCat : CWATMEAE



La diminution de la consommation d'eau passe aussi par la sensibilisation des utilisateurs ! Ex : le nettoyage des extérieurs à grandes eaux tous les jours est à bannir dans les pays en situation de stress hydrique, les fuites apparentes doivent être communiquées à la logistique, ...

Un autre avantage de la réduction de la consommation d'eau réside dans le fait que les systèmes d'assainissement seront moins sollicités / surchargés et qu'il y aura donc aussi moins de rejets d'eaux usées dans l'environnement

>>> voir fiches Déchets D-9 à D-12

Pas de stress	(0-25%)
Faible	(25-50%)
Moyen	(50-75%)
Elevé	(75-100%)
Critique	(>100%)

### QUELLES SOLUTIONS TECHNIQUES EXISTENT POUR LIMITER LA CONSOMMATION D'EAU ?

#### 1 - RECHERCHE ET RÉPARATION DE FUITES



Filet d'eau = +/- 1500 L/j  
-> 550m³/an/fuite



Fuite de chasse d'eau = +/- 600L/j -> 220m³/an/WC



Goutte à goutte = +/- 120L/j -> 44m³/an/ robinet



Débitmètre mobile pour localiser les fuites -> disponible en prêt auprès du Référent Technique Watson

#### 2 - RÉDUCTEUR DE PRESSION



Permet d'optimiser la pression et réduire la consommation -> UniCat : CWATCBRETTFIF

#### 3 - ROBINET POUSSOIR



Permet d'éviter les robinets laissés ouverts (nécessite +/- 2 bars de pression)  
-> UniCat : CWATPLUMTP



Privilégiez les nettoyeurs à haute pression pour laver les véhicules dans les pays en stress hydrique -> consomme +/- 6 x moins d'eau qu'un tuyau d'arrosage classique.

Si vous êtes raccordé à l'eau de ville, vous avez déjà un compteur d'abonné que vous pouvez utiliser pour faire votre suivi. Si vous produisez votre eau potable, installez le ou les compteur(s) nécessaire(s). Ce sont des articles simples à installer et relativement peu onéreux -> UniCat : CWATMEAE (privilégiez l'achat local si possible).

### EXEMPLES CONCRETS

- > À Carnot en République Centrafricaine, le projet a réhabilité l'ensemble du réseau d'eau de l'hôpital suite au constat que 60% de l'eau potable produite se perdait par des fuites sur le réseau en acier galvanisé datant de 1947,
- > À Aweil au Sud Soudan, la constatation d'une augmentation soudaine de 100m³/j a déclenché la recherche de fuite pour revenir à une consommation classique,
- > À Chiradzulu au Malawi, les robinets classiques ont été remplacés par des robinets poussoirs suite au constat que de nombreux patients et accompagnants ne refermaient pas les robinets,
- > Au Niger, MSF-OCG a testé des robinets «Drop» qui permettent de significativement baisser la consommation d'eau.

F -  
PRÉSERVER LES TERRES  
ET LES SOLS DANS ET AUTOUR  
DE NOS STRUCTURES



## QUEL TYPE DE VÉGÉTATION PLANTER ?

### OBJECTIFS

**Préserver les terres et les sols, participer à notre échelle à limiter le CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère**

Complexité **Faible**  
Coût **\$**  
R.S.I. **n/a**

Les constructions et les activités sur nos projets ont un impact sur l'écosystème qui nous entoure. Nous coupons des arbres, perturbons les habitudes des animaux, diminuons la surface des sols en mesure d'absorber les eaux de pluie, ... avec pour effets moins de CO<sub>2</sub> capté, moins de pollinisation des cultures, plus d'érosion du sol, ...

La responsabilité est bien évidemment partagée au-delà de MSF, mais nous pouvons contribuer à en limiter les effets à notre échelle en végétalisant les espaces que nous utilisons.

C'est dans ce but que MSF a décidé que tout projet de construction / réhabilitation doit intégrer une dimension de végétalisation dès la phase de conception.

Les structures existantes sont également incitées à développer cet aspect.

### COMMENT CHOISIR LE TYPE DE VÉGÉTATION ?

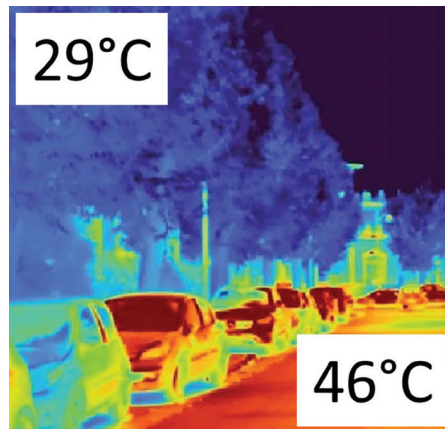
> Dans les climats chauds, privilégier les arbres feuillus pour protéger les bâtiments du rayonnement solaire et créer des îlots de fraîcheur à l'extérieur

>>> voir fiche **Bâtiment B-8**

> Dans les climats tempérés, privilégier les arbres qui perdent leurs feuilles en hiver pour profiter du rayonnement solaire,

> Adapter la végétation au climat et à l'eau disponible. Une fois bien enracinée elle doit idéalement pouvoir se développer sans arrosage,

> Dans les climats à fortes précipitations, sélectionner des arbres gourmands en eau pour limiter les eaux stagnantes propices au développement des vecteurs et avec des racines développées pour stabiliser le sol.



Îlot de fraîcheur sous les arbres



Demandez conseil aux Référents Techniques Watsan et Construction ainsi qu'aux personnes locales en mesure de vous aiguiller (pépiniéristes, agriculteurs, ...).



Réfléchissez à 2 x avant de couper un arbre sur un site MSF ! Si la coupe est nécessaire, réfléchissez si vous pouvez récupérer de l'énergie après séchage (bois pour la cuisine de l'hôpital, ...) et replantez idéalement un ou plusieurs arbre(s) ailleurs sur le site.

Certains types de végétation peuvent développer la présence de vecteurs et sont donc à éviter ou à entretenir selon les lieux géographiques et les risques : la base des feuilles de bananier constitue un gîte larvaire idéal pour les moustiques *Aedes* («tigre») après la pluie, la végétation basse et dense favorise la présence de serpents, ... -> l'entretien permet d'éviter ces problèmes (coupe des feuilles jaunies sur les bananiers, tonte du gazon, ...).

### EXEMPLES CONCRETS

> À Katsina au Nigéria, l'équipe des urgences d'MSF-OCP a été amenée à couper des arbres pour un besoin de construction. Pour chaque arbre coupé, trois arbres ont été replantés sur le site,

> Sur le projet Ebola à Katwa en République Démocratique du Congo, les constructions nécessaires au projet ont été construites de façon à éviter de devoir couper les arbres présents sur le site.

**POUR CONCLURE**

**MEDECINS**

**ANS**

**NTIERS**



## LE FACTEUR HUMAIN

Les sujets principalement techniques qui ont été développés dans ce guide sont une partie de la solution pour atteindre nos objectifs environnementaux. Une autre partie considérable est liée au comportement humain. La sensibilisation à l'environnement ainsi qu'aux bonnes pratiques qui y sont liées est donc indispensable pour arriver collectivement à tenir nos engagements d'ici 2030.

### LE POINT DE DÉPART

Dans un premier temps, les missions doivent s'appropriier la feuille de route climatique et environnementale MSF. Ensuite, il s'agira de déterminer comment la mission peut y contribuer. Quelles actions vont être mises en place par chaque département ? La branche logistique de chaque projet est invitée à s'aider de ce guide pour définir ses actions.



### LA COMMUNICATION ET L'IMPLICATION

Par la suite, il faut maintenir la sensibilisation dans le temps. Cela peut se faire par l'identification d'un «point focal green» mission ou projet, la mise en place de la «minute green» dans les réunions d'équipe pour aborder une fiche, un volet green au moment de la MAP et du budget, une «boîte à idées green», des moments d'échange avec les équipes pour collecter leurs idées, ...



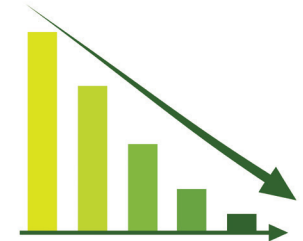
### LES RAPPELS VISUELS

Il est recommandé d'afficher les bonnes pratiques pour les rappeler au quotidien.  
**Ex : fiche GPM A-7 dans la salle des chauffeurs, fiches Énergie A-5 et A-15 ainsi que Bâtiment B-2 dans les bureaux, services, bases vie, ...**



### MONITORING DE L'ÉVOLUTION

Pour montrer que les efforts paient, rallier les éventuels récalcitrants et maintenir l'engagement des autres, il est important de communiquer sur l'évolution de l'empreinte de la mission en utilisant les différentes données disponibles (outils de suivi logistique, évolution de lignes budgétaires, ...).



### INCITATIONS

Si le contexte et les données le permettent, des «concours» pour promouvoir les bonnes pratiques peuvent être imaginés.

**Ex : cadeau périodique au chauffeur avec la diminution de consommation la plus importante suite à la mise en pratique de l'écoconduite, ...**



Mettez en avant des chiffres clés et des exemples concrets lors de vos communications sur le sujet.

Le respect des bonnes pratiques environnementales est souvent synonyme d'économies d'argent plus ou moins conséquentes en fonction des actions. Le respect de l'environnement permet donc aussi d'augmenter la part du budget pour les bénéficiaires.

Ex : différence du coût annuel d'un climatiseur selon son utilisation

**>>> voir fiche Énergie B-13**

## FEUILLE DE ROUTE CLIMATIQUE ET ENVIRONNEMENTALE



D'ici 2030, réduire l'empreinte de  
Médecins Sans Frontières OCP  
Centre opérationnel de Paris

Version du 24 mai 2023





# SOMMAIRE

## AVANT-PROPOS

3



## MSF ET L'ENVIRONNEMENT

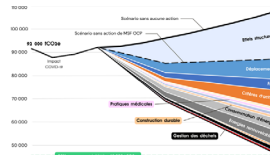
5



## RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE

Les 4 messages clés  
Notre empreinte carbone en 2019  
Notre trajectoire de décarbonation

6-10



## SOLUTIONS PAR DOMAINE

Gestion des déchets  
Ecosystèmes locaux  
Déplacements  
Fret  
Pratiques médicales  
Energie et bâtiments  
Collecte de fonds  
Achats de produits et de services  
Numérique et pratiques transversales

11-19



## METTRE EN ŒUVRE

20



## A PROPOS

21



# AVANT-PROPOS

Cela fait plus d'un demi-siècle que MSF vient en aide aux populations affectées par des catastrophes naturelles. Inondations, sécheresses, ouragans – la réponse à ces événements exceptionnels fait partie de domaines d'intervention classiques de MSF depuis sa création. Mais ces dernières années, les interventions d'urgence de MSF liées à des aléas climatiques se succèdent. Cyclones au Mozambique en 2018, inondations sans précédent au Soudan du Sud en 2019 et 2020, sécheresses historiques à Madagascar et dans la Corne de l'Afrique en cours depuis 2020...

Et le consensus scientifique est désormais établi : le réchauffement de la planète entraîne la multiplication et l'intensification d'événements météorologiques extrêmes. Nous ne pouvons donc aujourd'hui plus ignorer l'urgence environnementale et climatique dans laquelle nous sommes plongés, avec le reste de l'humanité.

Au cours de notre développement, nous avons cherché à « soigner plus », en investissant nos compétences et nos convictions dans des champs d'intervention toujours plus larges, et aussi à « soigner mieux », en pratiquant une médecine humanitaire exigeante et de qualité, dont la pierre angulaire reste le principe médical de « ne pas nuire ».

C'est par ce prisme, toujours pertinent, que nous continuons d'analyser et de disséquer notre action médicale et nos interventions humanitaires, ainsi que leurs conséquences. Nous devons ainsi veiller à ce que nous ne contribuions pas, en tant qu'organisation, à aggraver le problème. Autrement dit, il nous faut prendre notre part dans ce vaste chantier et limiter l'impact écologique de nos propres activités.

C'est de cet engagement-là dont il est question dans cette feuille de route environnementale ci-après développée. MSF OCP (Centre Opérationnel de Paris) souhaite réduire encore les pollutions engendrées par ses activités sur le terrain, et s'engage à diviser par deux ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030, comme recommandé par le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat).





En partenariat avec l'ONG Climate Action Accelerator, nous avons étudié l'ensemble de nos pratiques, et nous nous sommes fixé une trentaine d'objectifs chiffrés, très ambitieux, pour réduire notre impact environnemental, tout en conservant une qualité de soins identique à celle qui est la nôtre aujourd'hui. Cela va nécessiter une révision des orientations et de la façon de travailler des différents départements (en particulier la logistique, le supply, le médical) avec certainement des ressources humaines supplémentaires à y affecter spécifiquement.

Et ce, tout en continuant à avancer sur d'autres chantiers transformationnels d'ampleur comme nos ambitions accrues en matière de droit des patients ou le renforcement de nos politiques de ressources humaines en matière de diversité dans nos équipes, de non-discrimination, de rémunération et de prévention et traitement des abus.

Tous ces chantiers sont primordiaux, et tous nous imposent de repenser de larges pans de notre fonctionnement : les mener tous à bien de front nous demandera d'être capables de poser les bonnes priorités aux bons moments.

Enfin, ne nous voilons pas la face : s'atteler à sa transition environnementale est un exercice nouveau. De ce fait, nos objectifs s'appuient sur des hypothèses, des estimations et des projections qu'immanquablement nous devons revoir, réajuster, réestimer, au fil de l'eau. Mais le cap est fixé, et c'est celui-ci.

Car délivrer des secours médicaux et prodiguer des soins de qualité tout en dégradant le moins possible notre environnement fait désormais partie intégrante de nos opérations et de notre ambition consistant à « soigner mieux ».

Katrina Penney  
Présidente MSF Australie

Africa Stewart  
Présidente MSF USA

Isabelle Defourny  
Présidente MSF France

Thierry Allafort-Duverger  
Directeur Général OCP

Yuko Nakajima  
Présidente MSF Japon

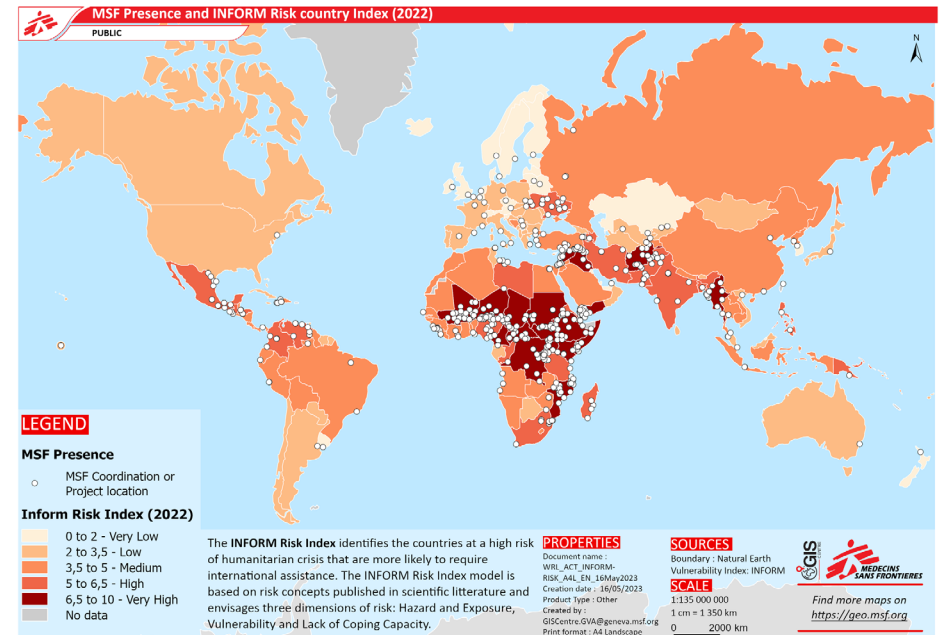


## MSF ET L'ENVIRONNEMENT

- 1980** Dès les années 80 mise en place d'une gestion de nos déchets médicaux pour les rendre « non contaminants, inaccessibles et non réutilisables ».
- 2009** Première empreinte carbone réalisée au sein du Mouvement MSF par nos collègues suisses en 2009.
- 2020** En 2020, notre Conseil d'administration élargi, le Group Committee, prend 7 engagements visant à réduire notre empreinte environnementale, et une première petite équipe est détachée pour évaluer l'ampleur de la tâche.
- 2021** En 2021, MSF OC Genève, OC Paris et OC Bruxelles prennent l'engagement de réduire de 50% leur empreinte carbone d'ici 2030 dans le cadre de leur partenariat avec le CAA, ce qui déclenche chez MSF OCP un travail d'ampleur ayant abouti à cette feuille de route. Dans cette lancée, l'ensemble du Mouvement MSF adopte le même objectif.
- 2022** En 2022, le Mouvement MSF signe la Charte « Climat et Environnement » pour les organisations humanitaires : [www.climate-charter.org](http://www.climate-charter.org).

### Croisement « Projets MSF » et « Vulnérabilité climatique »

La carte ci-dessous montre d'une part les emplacements des projets du Mouvement MSF - cercles blancs - et de l'autre l'Indice de Risque INFORM de chaque pays, qui prend en compte notamment sa vulnérabilité au changement climatique - plus la couleur est foncée, plus le pays est vulnérable. Il apparaît très nettement qu'un grand nombre de nos projets sont situés dans des pays présentant des niveaux élevés de vulnérabilité climatique.



This map is for information purposes only and has no political significance. The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by MSF.

# RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE

## LES 4 MESSAGES CLÉS



### Nous changeons notre « manière d'être », pas notre « raison d'être »

Notre raison d'être ne change pas : c'est l'action médicale humanitaire. C'est la manière dont nous déployons nos opérations qui va devenir moins néfaste pour l'environnement.

### Nous nous donnerons les moyens, notamment humains

Les changements à venir sont nombreux, ce qui impliquera des investissements importants sur la durée, notamment du point de vue humain : apprentissage, formation et sensibilisation seront clés pour atteindre nos objectifs.

### Nous devons réajuster, mais le cap est fixé

Les engagements que nous prenons sont nombreux, très ambitieux, et souvent basés sur des estimations, car cet exercice est très nouveau : nous devons les réajuster régulièrement au fur et à mesure de la mise en œuvre, mais le cap est fixé, et nous n'avons qu'une parole !

### Deux dimensions : réduire encore l'impact environnemental local de nos activités et diviser par 2 notre empreinte carbone vs 2019, sans compensation carbone

Nous allons renforcer nos efforts pour encore réduire les pollutions locales liées à nos activités, et intégrer une nouvelle dimension : celle de nos émissions de gaz à effet de serre.

Certains chantiers requerront une attention particulière par la portée des engagements et l'ampleur des changements organisationnels qu'ils impliquent d'ici 2030 :

- Réduction de **50%** du volume global de déchets, notamment plastiques
- Déploiement des « meilleures techniques environnementales disponibles économiquement réalisables » pour la gestion des déchets sur **100%** de nos missions
- Baisse de **35%** des kilomètres parcourus pour des trajets aériens de passagers
- Décarbonation de notre approvisionnement (achats et fret), à hauteur de **30%**, notamment via l'ajout d'éco-critères pour la sélection des produits et fournisseurs
- Réduction de **40%** de notre consommation d'électricité et de **75%** du ratio « CO<sub>2</sub> par kilowatt-heure » de notre production et utilisation d'électricité

*NB : ces engagements s'ajoutent à la décarbonation projetée pour certains secteurs (les « effets structurels »), et sont exprimés en valeur relative de l'activité MSF OCP estimée en 2030, contrairement au -50% de CO<sub>2</sub> qui est en valeur absolue par rapport à la valeur de 2019.*

## Un processus collaboratif

Cette feuille de route, élaborée en partenariat avec Climate Action Accelerator (CAA), une ONG spécialisée dans l'accompagnement d'organisations pour la réduction de leur empreinte, définit l'orientation de MSF OCP jusqu'en 2030 pour atteindre ses objectifs environnementaux et climatiques. Elle donne un cadre stratégique pour mesurer et réduire nos émissions de gaz à effet de serre et les dégradations de l'environnement local, et est le résultat d'un processus interne participatif au sein de MSF OCP. Notamment, tous les « MSFiens » ont été invités à contribuer par le biais d'une plateforme collaborative, afin que dès son lancement, l'ensemble de l'organisation se mobilise sur ce nouveau sujet.

## Notre stratégie de réduction de l'empreinte écologique

Pour réduire son empreinte, MSF OCP, avec le soutien du CAA, a identifié 33 solutions spécifiques à son activité. Elles couvrent l'ensemble des domaines clés de notre fonctionnement : la gestion des déchets, les écosystèmes locaux, les déplacements, le fret, l'énergie et les bâtiments, les pratiques médicales, la collecte de fonds, les achats de produits et de services, le numérique et les pratiques transversales. Elles sont présentées en détail aux pages 11 à 19 de ce document.



Les solutions permettant la plus grande réduction des dégradations locales sont identifiées avec une pastille verte, et celles avec l'impact carbone le plus important avec une pastille bleue. Cela ne signifie pas pour autant que les autres solutions ne sont pas importantes : les 33 sont toutes nécessaires pour atteindre nos objectifs.



Notre ambition de réduire nos émissions de CO<sub>2</sub> étant précisément chiffrée, à savoir moins 50% par rapport à 2019, un travail préalable d'estimation de notre empreinte carbone a été nécessaire pour cibler nos efforts (voir ci-dessous), puis une simulation de notre « trajectoire de décarbonation » pour nous représenter le chemin à parcourir (page 9).

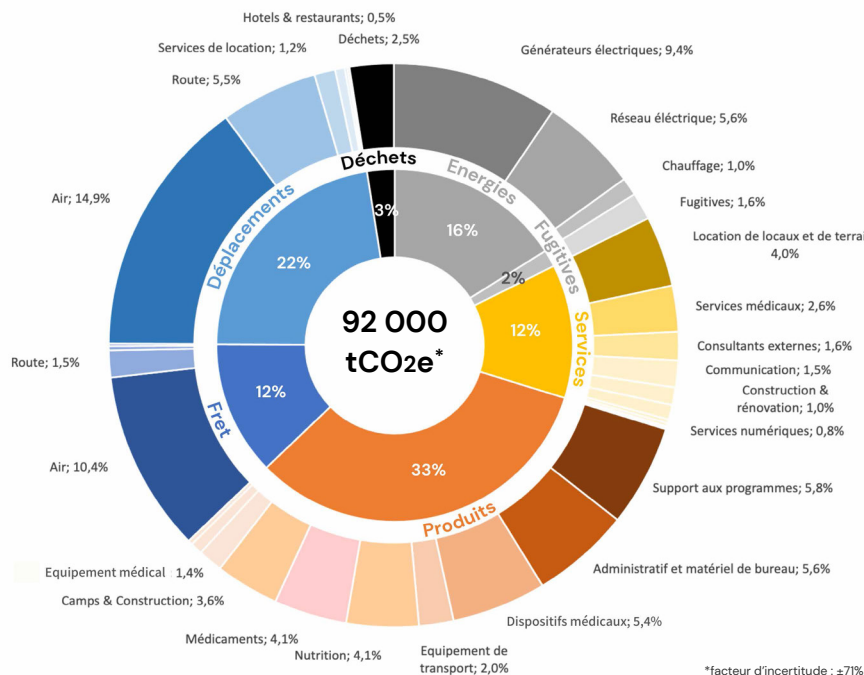
## Empreinte carbone de MSF OCP 2019

Notre empreinte est estimée à 92 000 tCO<sub>2</sub>e (tonnes de dioxyde de carbone équivalent). Elle a été calculée pour l'année 2019 et quantifie les émissions de gaz à effet de serre dont MSF OCP est responsable. Le périmètre inclut notre siège en France et nos activités dans nos 36 pays d'intervention ; il englobe 8 550 employés et un budget de 334 M€ (2019).

La méthodologie choisie pour l'évaluation de l'empreinte carbone des activités de MSF OCP est conforme aux normes internationales, suit le GHG (Green House Gas) Protocol et inclut les émissions directes (utilisation de carburant et achat d'énergie) et indirectes (tous les autres achats de biens et de services).

La science qui sous-tend la comptabilité carbone étant relativement récente et en constante amélioration, le « facteur d'incertitude » entourant le calcul est assez élevé (de l'ordre de 70%). Cela permet néanmoins aux organisations d'identifier leurs grandes sources d'émissions et de commencer à agir.

Voici donc l’empreinte carbone MSF OCP 2019



Le rapport d’empreinte carbone détaillé (en anglais) est disponible sur ce lien : [Rapport d’empreinte OCP](#).

Pour MSF OCP, les grandes catégories d’émissions sont :



Les **déplacements** (20 600 tCO<sub>2</sub>e, 22% de l’empreinte totale), dont les 2/3 des émissions sont liés aux trajets en avion de notre personnel, le reste étant surtout nos véhicules sur le terrain.

Nos **consommations énergétiques** (14 700 tCO<sub>2</sub>e, 16% du total), 59% des émissions provenant de nos générateurs, 6% de nos installations de chauffage et 35% de l’achat local d’électricité.



Le **transport de fret** (11 300 tCO<sub>2</sub>e, 12% du total), dont les émissions proviennent de manière écrasante du fret aérien (84%), même si sa part dans le tonnage de nos expéditions est bien plus faible que celle du fret maritime et routier.

Le **traitement de nos déchets** (2 300 tCO<sub>2</sub>e, 2,5% du total), principalement lors de l’incinération des déchets issus de nos activités médicales.



Les émissions dites **fugitives** (1 400 tCO<sub>2</sub>e, 1,6% du total), issues des fuites des gaz utilisés dans nos congélateurs, réfrigérateurs et systèmes de climatisation, ainsi que de certains gaz anesthésiants (isoflurane, sévoflurane).

Enfin, il y a l’ensemble des émissions indirectes liées à l’achat des produits et des services nécessaires à faire fonctionner notre organisation, des médicaments aux stylos en passant par les ordinateurs et les frais de douanes. En effet, la production de ces biens ou la réalisation de ces services émet nécessairement du CO<sub>2</sub>, et quand nous les achetons à nos fournisseurs nous les « importons » dans notre propre empreinte carbone. Cela représente en tout 41 600 tCO<sub>2</sub>e, soit 45% du total.

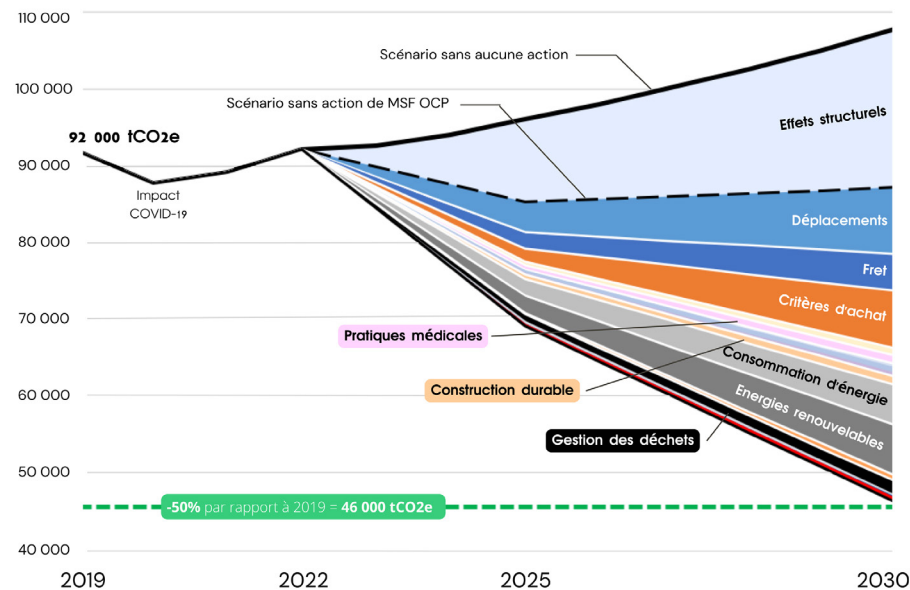


### Trajectoire de décarbonation de MSF OCP : 2019-2030

Dans un scénario où ni MSF OCP ni nos fournisseurs ni personne ne mettrait en œuvre quoi que ce soit pour réduire ses émissions de CO<sub>2</sub>, nos émissions continueraient à augmenter : c’est la courbe « scénario sans aucune action » dans le graphique ci-dessous.

Dans le scénario où nos fournisseurs mettraient en œuvre des actions, mais pas MSF OCP, nos émissions resteraient sensiblement les mêmes qu’aujourd’hui : c’est la courbe pointillée « scénario sans action de MSF OCP ». Réduire nos émissions de moitié signifie donc « découpler » de manière significative l’évolution des émissions de la croissance de l’organisation.

Voici notre « trajectoire de décarbonation » représentant visuellement la contribution des différentes solutions pour baisser de 50% nos émissions de CO<sub>2</sub> d’ici 2030, par rapport à nos émissions de référence en 2019.



## Que sont les effets structurels ?

Les effets structurels sont appliqués aux trajectoires de réduction d'empreinte carbone pour tenir compte du fait qu'indépendamment des choix individuels d'une organisation, la société dans son ensemble se décarbone, par exemple du fait de l'évolution des technologies, des infrastructures et du cadre législatif : le « mix énergétique » pour la production d'électricité évolue vers des sources moins carbonées, les gains d'efficacité énergétique ont un impact sur les émissions des camions, des bateaux et des avions, et l'industrie bascule vers des processus de production moins émissifs.

Lors du calcul de la trajectoire projetée, ces facteurs sont pris en compte en postulant une certaine réduction annuelle des émissions pour les catégories sélectionnées. Ces effets structurels, estimés par notre partenaire à moins 17% d'ici 2030, sont ajoutés au calcul des réductions d'émissions attendues qui résultent des choix bas carbone de l'organisation. Quelques exemples :

- Électricité provenant du réseau : 1,2% par an (Région Afrique et Moyen-Orient)
- Transport maritime et aérien international : 2,0% par an
- Production des biens : 3,4% par an
- Services : 2,3% par an

Ces facteurs sont basés sur des tendances reposant en grande partie sur l'analyse de l'[AIE](#) (Agence Internationale de l'Énergie) concernant les réductions d'émissions historiques, projetées et requises pour différents secteurs, mais aussi sur l'[EMBER](#) (qui regroupe les données du GIEC – Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat, d'autres agences, y compris les données de l'AIE), et sur la base de données de suivi des indicateurs des [Objectifs de Développement Durable des Nations unies](#). Les choix faits par le CAA pour ces chiffres sont plutôt prudents par rapport aux projections et objectifs fixés dans chacun de ces secteurs.

## Incertitude et réajustement

Cette trajectoire de décarbonation, et plus généralement notre feuille de route environnementale, s'étale sur plusieurs années. Elle comporte donc nécessairement de nombreuses incertitudes : la méthodologie de calcul de l'empreinte carbone elle-même, l'évolution du volume d'activité de MSF OCP, les effets des politiques nationales de décarbonation ou encore le rythme de déploiement du photovoltaïque dans les régions où nous opérons sont autant de facteurs qui nécessiteront des réajustements. Comme vous pouvez d'ailleurs le constater, nous avons encore un peu plus de 1% à « aller chercher » d'ici 2030 pour atteindre les 50%.



© Pablo Garrigos/MSF

# GESTION DES DÉCHETS

**2,5% de l'empreinte carbone**  
2 300 tCO<sub>2e</sub> en 2019 ▶ 900 tCO<sub>2e</sub> en 2030



© Khaula Jamil

Ce n'est pas un nouveau sujet. C'est même depuis longtemps l'un de nos plus gros casse-têtes sur le terrain : dans nombre de nos contextes d'intervention, les filières de traitement de déchets médicaux et les infrastructures de gestion des eaux usées sont rares voire inexistantes, et nous devons mettre en place nous-mêmes le dispositif qui nous paraît approprié. Ce qui change avec cette feuille de route, c'est que d'un côté, nous allons monter d'un cran notre niveau d'exigence et d'équipement, et de l'autre réduire le nombre et la complexité des déchets créés en remontant à la source, tout en ajoutant la dimension émissions de CO<sub>2</sub> à la réflexion.

## SOLUTIONS

### Éviter et réduire les déchets



- Réduire l'utilisation d'articles médicaux et non-médicaux à usage unique et favoriser le matériel réutilisable et biodégradable
- Arrêter l'utilisation de sachets plastiques pour dispenser nos médicaments et les remplacer par des alternatives réutilisables ou biodégradable, partout où cela est possible
- Renforcer l'application de la politique de donations avant expiration
- Promouvoir la réparation d'équipements électroniques et électriques

## ENGAGEMENTS

Réduire le volume de déchets de **50%** d'ici **2030**

### Augmenter le recyclage local ou régional



- Améliorer le tri des déchets domestiques et évaluer les filières locales de traitement de déchets
- Promouvoir le recyclage des équipements électroniques et électriques

Des filières de recyclage sont identifiées dans **100%** des projets d'ici fin **2025**

### S'assurer que toutes les étapes d'une gestion sûre des déchets sont respectées



- Établir et mettre en œuvre un plan de gestion des déchets spécifique à chaque contexte

**100%** des missions de MSF OCP ont un plan de gestion des déchets d'ici fin **2025**

### Limiter la pollution des sols, de l'eau et de l'air



- Déployer des systèmes durables de destruction des déchets
- Mieux s'assurer de la qualité de traitement en cas d'externalisation de la gestion des déchets dangereux
- Mieux surveiller et traiter les rejets d'eaux usées des hôpitaux
- Approfondir nos recherches sur les risques provenant des eaux usées des hôpitaux

**100%** des missions ont mis en œuvre les « meilleures techniques environnementales disponibles économiquement réalisables » d'ici **2030**

# ECOSYSTÈMES LOCAUX



Ce domaine concerne surtout l'empreinte environnementale (impact CO<sub>2</sub> mineur)

Au-delà de la réduction des pollutions et des émissions, une transition environnementale signifie d'intégrer le fait que les écosystèmes locaux réagissent et sont à risque de dégradation si nous prélevons trop de « ressources » par rapport à sa capacité de régénération. En ce sens, nous allons mettre en place des actions pour identifier ces risques, les modérer et même pour, modestement, contribuer localement à sa régénération.

## SOLUTIONS

### Préserver les ressources en eau



- Mettre en œuvre des politiques dédiées d'économie d'eau dans les endroits où cette ressource est rare

### Prévenir et limiter les dégradations de l'environnement local



- Mettre en œuvre les « meilleures techniques environnementales disponibles économiquement réalisables » après analyse des incidences sur l'environnement de chaque projet

### Préserver les terres et les sols dans et autour de nos structures

- Promouvoir les plantations d'arbres, intégrer des jardins dans les locaux

## ENGAGEMENTS

**100%** des projets mettent en œuvre les « meilleures techniques environnementales disponibles économiquement réalisables » d'ici fin **2025**

**100%** des projets ont réalisé une analyse d'impact environnemental d'ici fin **2025**

Intégrer une dimension de végétalisation dans **100%** des projets de construction et de rénovations dès **2024**

# DÉPLACEMENTS



**22,4%** de l'empreinte carbone  
20 600 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 13 100 tCO<sub>2</sub>e en 2030

Sans grande surprise, le transport de personnes, notamment par avion, constitue une source importante d'émissions de CO<sub>2</sub>. C'est évidemment fortement lié à notre modèle opérationnel, qui implique l'envoi de personnel expatrié sur nos terrains et l'utilisation de 4x4 pour atteindre des zones reculées. Nous nous fixons de ce fait des objectifs extrêmement ambitieux, qui vont impliquer d'accélérer certains chantiers d'ampleur déjà en cours (allongement des durées de missions, meilleur accès du personnel national à des postes auparavant réservés aux « expats », hybridation des modalités de formation, etc.), mais aussi de donner les outils à notre personnel permettant d'ancrer la réduction des trajets et des consommations de carburant dans leurs pratiques courantes.

## SOLUTIONS

### Réduire les voyages professionnels en avion



- Définir une politique de voyage responsable
- Repenser les lieux et les modalités de formation
- Développer des outils permettant aux employés de faire des choix de voyage à faible émission de carbone

### Optimiser la taille, la composition et les mouvements de la flotte de véhicules



- Optimiser encore l'utilisation des voitures dans les missions où le contexte et la sécurité le permettent
- Former les chauffeurs à l'éco-conduite
- Favoriser l'achat de véhicules à faibles émissions

### Réduire l'impact carbone des trajets domicile-bureau

- Promouvoir la mobilité durable et les transports publics, dans les contextes qui le permettent
- Encourager le travail partiellement à distance, notamment au siège

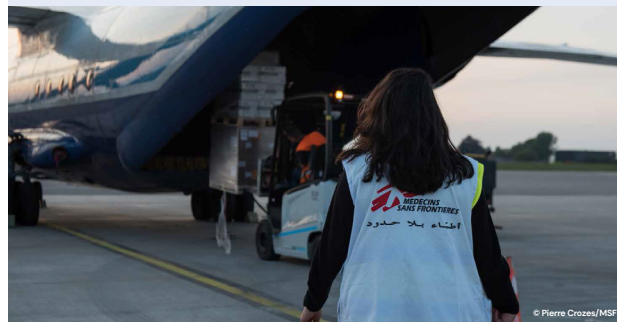
## ENGAGEMENTS

Réduire les kms liés aux trajets professionnels en avion de **35%** d'ici **2030**

Réduire les émissions liées à la consommation de carburant des véhicules de **30%** d'ici **2030**

Réduire les km de déplacements domicile-travail utilisant des combustibles fossiles de **60%** d'ici **2030**

## FRET



**12,3% de l'empreinte carbone**  
11 300 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 6 000 tCO<sub>2</sub>e en 2030

Pour mener à bien nos activités, nous avons besoin de beaucoup de produits et d'équipements, que nous devons parfois acheter très loin de nos terrains d'intervention pour avoir la garantie d'une qualité suffisante : le transport de toutes ces marchandises, notamment quand il a lieu par avion, contribue significativement à notre empreinte carbone. Même si nous avons déjà bien réduit cette part de fret aérien ces dernières années, il nous reste des marges d'amélioration.

### SOLUTIONS

Réduire la quantité de marchandises transportées en optimisant les quantités commandées

- Améliorer les prévisions pour éviter les surstocks

Augmenter la proportion de fret maritime et routier grâce à un meilleur positionnement des marchandises

- Veiller à ce que les lieux de stockage soient plus proches de l'utilisation et de la distribution
- Augmenter les livraisons directes fournisseurs aux hubs et missions

Augmenter la proportion de fret maritime et routier grâce à une meilleure planification

- Limiter le fret aérien aux situations et contextes le rendant absolument indispensable
- Réduire les ruptures de stock sur le terrain entraînant des réapprovisionnements urgents

Optimiser les envois de conteneurs vers une même destination

- Consolider les envois entre les centrales d'achats et les missions (cela permet d'atteindre plus facilement la quantité optimale pour une expédition maritime, et donc d'éviter des envois en aérien)

Réduire les envois par avion de reliquats de commandes

- Aligner la stratégie de stock des centrales d'achat sur la demande, améliorer le suivi et la communication sur les délais de livraison, et revoir la gestion des reliquats

Choisir des prestataires de transport à faible empreinte

- Inclure des critères environnementaux dans le processus de sélection

### ENGAGEMENTS

Réduire de **80%** les pertes liées aux surplus de stock d'ici **2030**

Réduire de **20%** les tonnes-kilomètres par avion pour les urgences d'ici **2030**

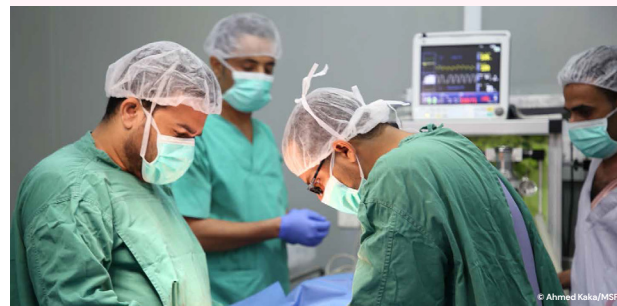
Réduire de **80%** les envois aériens non prioritaires d'ici **2030**

Réduire de **5%** les tonnes-kilomètres transportées en aérien d'ici **2030**

Réduire de **50%** les reliquats de commandes transportés par voie aérienne d'ici **2030**

**60%** du fret est transporté avec un carburant moins émissif d'ici **2030**

## PRATIQUES MÉDICALES



**22,8% de l'empreinte carbone**  
21 000 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 18 000 tCO<sub>2</sub>e en 2030

Les produits et équipements médicaux sont évidemment centraux dans nos opérations, et il est bien normal qu'on ait pour habitude de « jouer la sécurité », au risque de parfois surconsommer ou surprotéger. C'est à cette « sursécurité » que nous allons nous attaquer dans nos protocoles et dans nos habitudes pour réduire la quantité de produits nécessaires à nos activités et les possibles risques de pollutions, en conservant la même qualité de soin.

### SOLUTIONS

Adopter des protocoles médicaux ayant un impact moindre sur l'environnement

- Adopter du matériel médical plus durable et des produits médicaux alternatifs, comme l'utilisation d'articles en plastique recyclé ou de gaz anesthésiants et d'inhalateurs ayant un « potentiel de réchauffement global » moins élevé
- Former le personnel médical sur les protocoles actualisés et leur impact sur l'environnement

Réduire la surconsommation ou l'utilisation non justifiée d'articles médicaux



- Rationaliser la sélection, la commande et la distribution des médicaments, l'utilisation des dispositifs médicaux et les prescriptions des patients
- Optimiser les commandes, l'utilisation et la maintenance des équipements médicaux

Augmenter la proportion de fret maritime et routier grâce à une meilleure planification des commandes médicales



- Limiter le fret aérien aux situations et contextes le rendant absolument indispensable
- Réduire les ruptures de stock sur le terrain entraînant des réapprovisionnements urgents

### ENGAGEMENTS

Réduction de **5%** du volume des articles médicaux achetés et transportés d'ici **2030**

Réduire la surutilisation des médicaments et des dispositifs médicaux de **70%** d'ici **2030**

Réduire de **70%** les commandes évitables de matériel médical d'ici **2030**

Réduire de **80%** les envois aériens non prioritaires d'ici **2030**

# ÉNERGIE ET BÂTIMENTS

21,7% de l'empreinte carbone  
20 000 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 8 900 tCO<sub>2</sub>e en 2030



La transition énergétique est bien sûr un axe prioritaire de cette feuille de route. Pour nous, elle passera d'abord par une réduction de nos consommations électriques puis par une bascule vers les énergies renouvelables.

## SOLUTIONS

### Favoriser les constructions durables



- Mieux respecter les bonnes pratiques de construction et instaurer des normes de conception durable (techniques et matériaux)

### Réduire la consommation énergétique des bâtiments



- Redéfinir les normes de température dans tous les bâtiments
- Améliorer la performance énergétique des bâtiments par une conception durable et des mesures passives
- Favoriser les équipements de régulation de température les plus efficaces sur le plan énergétique

### Réduire la consommation d'énergie et améliorer l'efficacité énergétique des installations électriques



- Suivre la consommation et la production d'énergie
- Installer une régulation automatisée des équipements électriques
- Acheter des équipements à haute efficacité énergétique
- Promouvoir des choix et des comportements responsables dans tous les domaines nécessitant l'utilisation de l'énergie

### Décarboner la production d'électricité et d'énergie



- Remplacer l'électricité produite à partir de combustibles fossiles par des énergies renouvelables
- Utiliser l'énergie solaire pour des équipements spécifiques (chauffe-eau, pompes, etc.)
- Produire de l'électricité ou de l'énergie à partir de déchets ou de chaleur fatale
- Choisir des fournisseurs d'énergie décarbonée pour les bâtiments

### Encourager la production, l'utilisation et la distribution d'articles de chauffage durables dans les locaux et les programmes

- Utiliser des alternatives aux combustibles fossiles, au charbon de bois ou au bois pour la distribution ou la production de chaleur

### Réduire les émissions liées aux gaz à fort « potentiel de réchauffement global »

- Acheter des équipements de climatisation et de chaîne de froid avec des alternatives aux gaz HFC
- Assurer une mise en service, une maintenance et un déclassement responsables
- Utiliser les filières de recyclage au niveau local, national et régional

## ENGAGEMENTS

90% des travaux de construction et de réhabilitation sont gérés selon les nouvelles bonnes pratiques d'ici 2030

Réduire la consommation d'énergie de 40% d'ici 2030

Réduire de 75% l'intensité carbone de la production et de la consommation d'électricité d'ici 2030

Réduire de 80% la quantité de charbon de bois et de bois de chauffage utilisés d'ici 2030

100% des équipements de climatisation et de réfrigération utilisent des gaz non HFC d'ici 2030

# COLLECTE DE FONDS

1,5% de l'empreinte carbone  
1 400 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 1 300 tCO<sub>2</sub>e en 2030



La manière dont nous sollicitons nos donateurs, présents et futurs, doit aussi refléter notre engagement environnemental, que ce soit dans l'organisation des déplacements de nos équipes de médiation de rue, dans la quantité de papier utilisée dans nos courriers ou dans l'éco-responsabilité de nos prestataires.

## SOLUTIONS

### Choisir pour la Collecte de fonds des produits, des services et des fournisseurs dont l'empreinte environnementale est plus faible

- Inclure des critères environnementaux pour les achats des services et les produits dans notre processus de sélection
- Identifier des alternatives générant moins de carbone ou de déchets pour les services et articles les plus importants, y compris le remplacement des articles en plastique

## ENGAGEMENTS

Réduire les émissions liées au cycle de vie des biens et services achetés pour la Collecte de fonds de 25% d'ici 2030

### Promouvoir les bonnes pratiques et les comportements responsables en matière de Collecte de fonds

- Créer un manuel de bonnes pratiques et de lignes directrices
- Réduire les émissions liées au transport des médiateurs en recourant à la mobilité durable, au recrutement local et en raccourcissant les distances entre les lieux de mission
- Réduire la quantité de marchandises transportées grâce à une meilleure définition des besoins et à une organisation alternative
- Optimiser les volumes d'envoi de courriers papier et électroniques, en personnalisant davantage les cibpages et les cycles relationnels, et en augmentant la part des dons réguliers

Réduire l'intensité carbone des activités de la Collecte de fonds de 15% d'ici 2030



## PRODUITS ET SERVICES



**44,9% de l'empreinte carbone**  
41 300 tCO<sub>2</sub>e en 2019 ▶ 21 700 tCO<sub>2</sub>e en 2030

*Inclut une partie des émissions Pratiques médicales, Collecte et Bâtiments*

Cette vaste catégorie, qui représente près de la moitié de nos émissions, regroupe tous les achats de biens et de services, hors énergie et transport, et s'étend des stylos bille aux médicaments, en passant par les ordinateurs et les loyers. La diversité des produits, des services et des fournisseurs, et l'absence, quasi-totale pour le moment, d'informations sur leur impact environnemental ne nous permet pas encore d'être très spécifiques dans nos ambitions, mais son importance nous impose d'être volontaires.

### SOLUTIONS

Choisir des produits, des services et des fournisseurs dont l'empreinte environnementale est plus faible



- Demander des informations sur la valeur carbone et le cycle de vie des produits



- Inclure des critères environnementaux dans les procédures d'achats
- Identifier des alternatives moins émettrices de CO<sub>2</sub> ou de déchets pour les articles clés

### ENGAGEMENTS

Réduction des émissions liées au cycle de vie des produits et services de **25% d'ici 2030**

Réduire l'emballage des marchandises

- Réduire les emballages des produits ou utiliser des alternatives plus respectueuses de l'environnement

Réduire les tonnes-kilomètres transportées de **6% d'ici 2030**

Produits non-médicaux : privilégier les achats de produits fabriqués localement ou régionalement

- Donner la priorité aux produits fabriqués localement ou régionalement pour les articles non-médicaux lourds ou volumineux, si la qualité peut être garantie

Réduire les tonnes-kilomètres transportées de **5% d'ici 2030**

Produits médicaux : renforcer l'effort par nos centrales d'achats de "sourcing" de fournisseurs médicaux plus proches des opérations, en accord avec la politique d'achat de MSF

## NUMÉRIQUE



L'impact du numérique, tant d'un point de vue climatique que des pollutions engendrées lors de l'extraction des matières premières ou du traitement de fin de vie des équipements, va croissant dans le monde : nous souhaitons donc prendre rapidement de bonnes habitudes.

### SOLUTIONS

Rationaliser la quantité de stockage et de transfert de données

- Maîtriser la croissance de l'utilisation et du stockage des données grâce à des « politiques de stockage à froid » et des suppressions régulières

### ENGAGEMENTS

Le volume disponible de stockage de données en ligne est réduit de **90% dès 2023**

Réduire l'intensité carbone des équipements numériques

- Allonger le cycle de vie des équipements informatiques et télécoms et réduire le taux de rotation
- Mutualiser les équipements personnels et professionnels le cas échéant
- Acheter des équipements facilement réparables et les réparer localement
- Stocker les données dans des centres de données respectueux de l'environnement

Allonger le cycle de vie des équipements informatiques de **50% d'ici fin 2025**

## TRANSVERSAL



Il est primordial d'impliquer l'ensemble du personnel dans notre démarche environnementale, car tout le monde aura un rôle à jouer : les solutions de cette catégorie permettront à chacun de trouver des moyens de contribuer.

### SOLUTIONS

Limiter la croissance de l'espace de bureaux au siège

- Optimiser l'espace de bureau en introduisant des pratiques de co-working

### ENGAGEMENTS

Etablir puis mettre en œuvre une politique d'utilisation et d'optimisation des postes de travail d'ici fin **2025**

Promouvoir en interne les bonnes pratiques et les comportements responsables

- Élaborer un guide des bonnes pratiques pour les bureaux et les établissements en matière d'énergie, de déchets, de fournitures, d'alimentation, etc
- Fournir des repas plus éco-responsables (plus de bio, moins de viande, etc.) dans les bureaux et les établissements médicaux

Rédiger puis déployer un guide de bonnes pratiques dans **100%** des bureaux et établissements d'ici fin **2025**

# METTRE EN ŒUVRE

La mise en œuvre de cette feuille de route impliquera un effort important, à maintenir dans la durée.

## Moyens financiers

D'un point de vue financier, nous estimons que nous devons consacrer chaque année entre 1 et 3% de notre budget annuel total pendant les premières phases de la feuille de route. Cela n'inclut pas les économies ni les coûts évités que certaines solutions vont générer (déplacements, énergie, etc.).

## Investir dans notre personnel

Autre aspect crucial : l'accompagnement au changement de notre personnel, tant du point de vue du développement de compétences que de l'évolution des mentalités, passera par un dispositif robuste d'apprentissage, de formation et de sensibilisation ainsi que par une gestion de projet solide et transversale.

## Redevabilité

Enfin, pour ancrer la transition environnementale dans notre fonctionnement associatif, nous ferons à chaque Assemblée Générale un point sur l'avancement de la mise en œuvre de cette feuille de route et ajouterons une section spécifique dans notre rapport annuel. Cet exercice de redevabilité permettra à chaque salarié, chaque membre associatif, chaque donateur d'évaluer les progrès réalisés et la continuité de notre engagement.



# A PROPOS

## MSF OCP

Nous remercions l'ensemble du personnel et des collaborateurs de MSF OCP, et plus largement de l'ensemble du Mouvement MSF, qui ont participé à la co-construction de la feuille de route, par le biais d'entretiens, de questionnaires, d'ateliers, en proposant des solutions sur la plateforme participative, et en apportant leur éclairage technique sur la faisabilité des solutions.

## Climate Action Accelerator

Nous remercions l'ensemble de l'équipe pour son soutien lors de la production de cette feuille de route, notamment sur le cadre méthodologique, les calculs d'empreinte, modélisations de trajectoire et la production du contenu présenté.

## Sous la direction de

Jean-Guy VATAUX, Directeur général adjoint, MSF OCP

Bruno JOCHUM, Directeur exécutif, Climate Action Accelerator

Alexandre CHAUDONNET, Chef de projet Environnement, MSF OCP

Cédric MARTIN, Responsable de programme, Climate Action Accelerator

*Cette feuille de route est protégée par une licence Creative Commons - Pour plus d'informations, cliquez [ici](#).*

*Version du 17 mai 2023*

## A propos de Médecins sans frontières OCP - Centre opérationnel de Paris

MSF est une organisation humanitaire médicale internationale et indépendante qui apporte une assistance médicale à des populations dont la vie ou la santé sont menacées, en France ou à l'étranger, principalement en cas de conflits armés, mais aussi d'épidémies, de pandémies, de catastrophes naturelles ou encore d'exclusion des soins.

OCP est l'un des 6 Centres opérationnels qui réalisent des interventions sous la bannière MSF. Depuis sa création par quelques volontaires en 1971, MSF s'est considérablement développée : elle emploie désormais plus de 60 000 personnes chaque année, dans 70 pays.

La garantie de l'autonomie et de l'indépendance de l'association s'enracine dans son financement, assuré par la générosité de ses donateurs privés. En France, en 2021, 98,6% des ressources de MSF étaient d'origine privée.

## À propos du Climate Action Accelerator

Le Climate Action Accelerator, une initiative à but non lucratif, vise à mobiliser une masse critique d'organisations afin d'intensifier les solutions climatiques, de contenir le réchauffement planétaire en dessous de 2°C et d'éviter le risque d'emballement dangereux du changement climatique. L'objectif est de contribuer à faire évoluer les secteurs de l'aide, de la santé et de l'enseignement supérieur vers une transformation radicale de leurs pratiques, en poursuivant des objectifs de réduction des émissions (-50% d'ici 2030) et une trajectoire « net zéro », conformément à l'Accord de Paris.



# RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE D'ICI 2030



## Réduire encore l'impact environnemental local de nos activités



Des filières de recyclage auront été identifiées dans 100% de nos pays d'intervention



100% de nos projets auront réalisé une analyse d'impact environnemental



Nous générerons 50% de déchets en moins



Les « meilleures techniques environnementales réalisables » pour la gestion des déchets seront en place sur 100% de nos missions

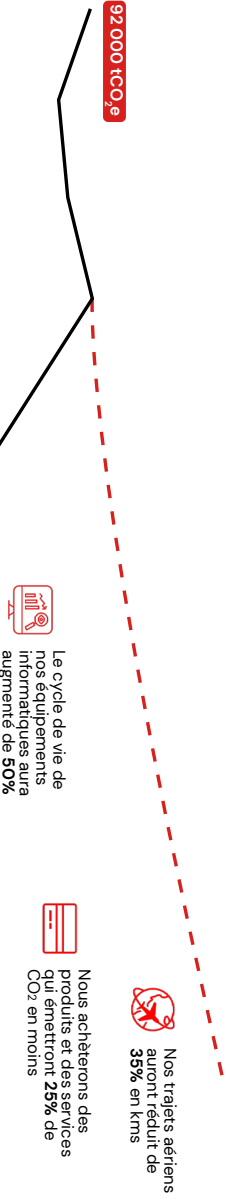
2019

2022

en 2025...

en 2030...

92 000 tCO<sub>2</sub>e



Le cycle de vie de nos équipements informatiques aura augmenté de 50%



Nous achèterons des produits et des services qui émettront 25% de CO<sub>2</sub> en moins



Nos trajets aériens auront réduit de 35% en kms



Notre fret aérien non prioritaire aura baissé de 80%



Nous consommerons 40% d'électricité en moins



Notre ratio « CO<sub>2</sub> par kWh » sera 75% plus faible



## Diviser par 2 nos émissions de CO<sub>2</sub> sans compensation carbone

Objectif 2030 : 46 000 tCO<sub>2</sub>e

47 100 tCO<sub>2</sub>e



Climate Action Accelerator

... et + de 20 autres engagements auront été tenus

DÉPARTEMENT

**LOG**

# PACE MAKER

(Programme Action Climat et Environnement)

Édition 2024