



# Economie et régénération d'énergie

## Schindler 3300/5300

De quoi parlons-nous, quel est le principe de la récupération d'énergie ? Si l'ascenseur consomme peu est-ce légitime de développer des systèmes de récupération d'énergie ? Si oui quelles solutions utiliser et dans quels contextes ?

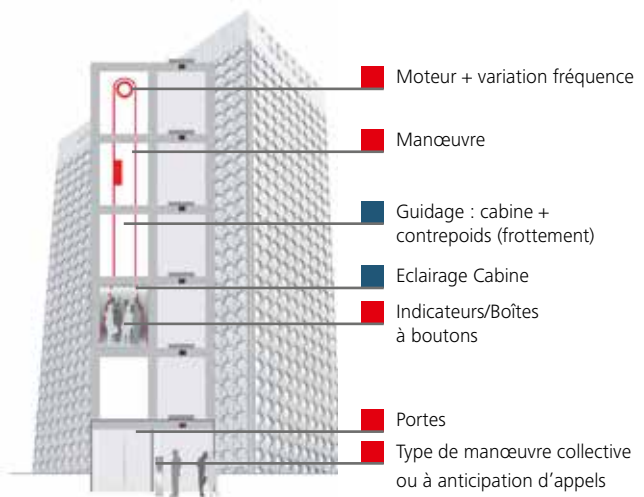


# Consommation et Économie d'énergie

## Principes

### Identification des sources de consommation

La grande majorité des composants de l'ascenseur (entraînement, manœuvre, portes...) consomment aussi bien en veille qu'en marche. Il y a quelques décennies, l'arrivée des interfaces électroniques, a considérablement amélioré le confort et la précision des trajets. Cependant cette gestion électronique impacte davantage la consommation en veille liée à la mise sous tension des composants électroniques. L'ascenseur étant plus souvent en veille qu'en marche, la consommation d'énergie est plus importante en veille.

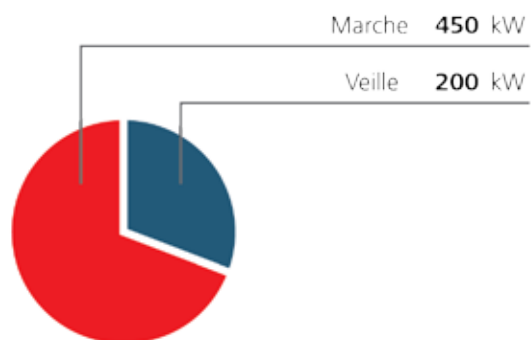


### Consommation

- En Marche & Veille
- Uniquement en Marche

### Cas pratique :

Dans un bâtiment résidentiel basse consommation (BBC) de 5 niveaux d'environ 1400 m<sup>2</sup>, on installe un ascenseur standard (8 personnes, 1m/s). Dans ce type de bâtiment l'ascenseur effectue 50 000 démarrages/an (soit 140 démarrages/jour). La consommation est de 650 kWh, soit le fonctionnement d'un réfrigérateur ou d'un ordinateur domestique. 70% de cette énergie est consommé en veille.



### Consommation

Consommation max d'un bâtiment BBC	50 kWh/m <sup>2</sup>
Consommation de l'ascenseur	650 kWh = 13 m <sup>2</sup> d'un BBC

**Conclusion l'ascenseur = 1% de la consommation totale autorisée**

Dans un bâtiment résidentiel, un ascenseur consomme peu, en moyenne 1 à 2% de la consommation totale du bâtiment.

### Les économies d'énergie en fonctionnement

Les principaux efforts pour réduire la consommation d'énergie lorsque l'ascenseur est en fonctionnement ont été faits :

#### Le système d'entraînement

Le FMB 130 du Schindler 3300/5300, est un moteur gearless, à traction directe. Ceci induit qu'il n'y a plus de perte d'énergie lié au motoréducteur, puisque ce moteur éco-performant à traction directe ne possède plus de réducteur.

Mesures Référencées	FMB 130 Schindler 3300/5300	Moteur ancienne génération
Charge (personnes)	8	8
Vitesse (m/s)	1	1
Puissance (kW)	4,6	7,7

L'introduction des câbles plats dans notre système de traction a diminué la taille des poulies. L'inertie à vaincre pendant les phases de démarrage et freinage est, de fait, moindre (rapport de 1 à 6).

#### Les forces de frottement

Le Schindler 3300/5300, dans son programme de développement, a également intégré la réduction des forces de frottement lié au déplacement mécanique de la cabine. En alignant le centre de traction et le centre de gravité de la cabine, nous avons conçu un système équilibré réduisant au maximum les forces de frottement sur les coulisseaux. Le moteur consomme ainsi moins d'énergie pour le déplacement de la cabine dans la gaine.

#### La variation de fréquence

Combinée aux évolutions du système d'entraînement (vus précédemment), la variation de fréquence BIODYN permet des démarrages en douceur éliminant les pointes de consommation associées. Equipée de la dernière génération de transistors de puissance IGBT, cette variation de fréquence permet une économie de 20% de la consommation en marche.

#### Les éclairages en cabine

L'utilisation de LED en cabine permet 85% d'économie d'énergie comparée aux anciens éclairages incandescents. Les LED utilisés sont de type industriel à cycle élevé d'allumage et d'extinction pour assurer une durée de vie importante, soit désormais 50 000 heures.

La durée de vie de ces LED est en partie assurée par l'optimisation de leur ventilation. Schindler a tenu compte des paramètres responsables de la surchauffe en cabine qui nuit à la durée de vie des LED.

#### La cabine

Sur le produit Schindler 3300/5300, nous avons atteint un niveau de réduction de masse importante, près de 40% sur le matériel en gaine (moteur, cabine etc...), comparée aux précédentes générations. Ce gain de masse et d'inertie favorise inéluctablement l'économie d'énergie pendant les phases de démarrages.

#### Les portes

Tout comme le système d'entraînement, les opérateurs de portes sont également équipés de moteurs à traction directe et bénéficient des mêmes avantages en matière d'économie d'énergie.

### Les économies d'énergie en veille

Les efforts portent aujourd'hui sur la consommation en veille de tous les composants. Ceci est un vrai challenge car il faut pouvoir redémarrer à la seconde où un usager appelle la cabine et maintenir en permanence la sécurité des appareils.

Les systèmes mis en veille entre les phases de fonctionnement : l'éclairage en cabine, la ventilation cabine, les opérateurs de porte, l'information en gaine (circuit raccordé à la manœuvre), le circuit sécurité (hors frein), la variation de fréquence et la manœuvre.

Seuls l'éclairage et la ventilation cabine sont à l'arrêt complet entre les phases de fonctionnement. L'arrêt de l'éclairage cabine s'enclenche environ 2 minutes après la fermeture des portes lorsque la cabine reste à l'arrêt. Un éclairage de secours dans le panneau de cabine reste en veille.

#### Energie en veille

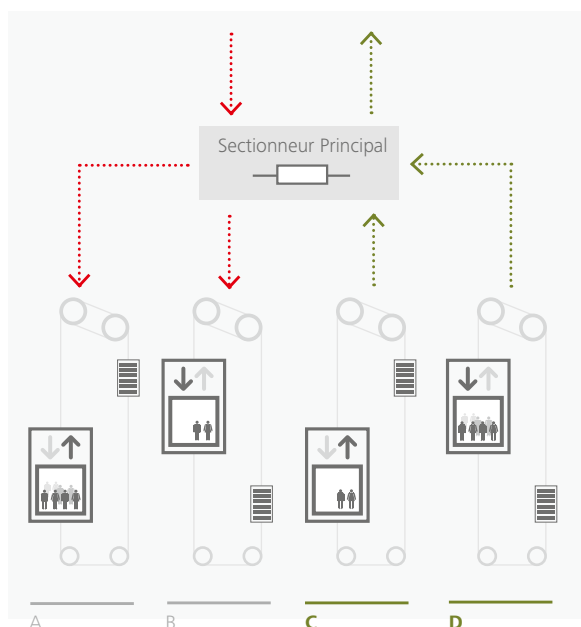
Eclairage de secours en cabine	1 watt
Rideau lumineux de sécurité	4 watts
Opérateurs de porte	5 watts
Manœuvre	- 16% de consommation

# Récupération d'énergie

## Principes et cas pratique

### Principe de la récupération d'énergie

Il s'agit d'un système capable de restituer dans le circuit électrique d'un bâtiment l'énergie perdue en chaleur lors du freinage du moteur. Exemple : Un ascenseur chargé au maximum descend naturellement. Le contrepoids ne suffit pas, donc le moteur freine. Avec un régénérateur lorsque le moteur freine il crée du courant qu'il réinjecte dans le réseau.



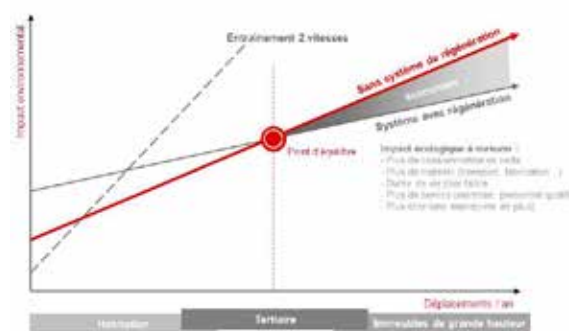
Fonctionnement avec un système de régénération d'énergie:

Cas A et B : L'ascenseur consomme de l'énergie lorsque les charges lourdes sont transportées vers le haut (A) ou les charges légères sont transportées vers le bas (B)

Cas C et D : l'ascenseur régénère de l'énergie lorsque les charges légères sont transportées vers le haut (C) ou les charges lourdes vers le bas (D)

### Pour ou contre la récupération d'énergie ?

Si l'ascenseur consomme peu dans un bâtiment et d'autant plus en veille qu'en marche, est-ce légitime de développer des systèmes de récupération d'énergie ? On a étudié l'impact écologique de l'introduction d'un régénérateur dans une solution intégrée.



La réelle économie arrive à partir d'un nombre de trajet supérieur au point d'impact (environ 150 000 démarrages/an) ce qui représente un type d'utilisation observé dans de grands bureaux ou dans des hôpitaux (soit 10% des Bâtiments de la Construction neuve sont considérés comme impactés par une solution de récupération d'énergie).

En deçà du point d'équilibre l'inconvénient de la régénération s'exprime :

- Matériel électronique en sus, plus cher à produire et difficile à mettre au rebut avec 2 variations de fréquence, 2 convertisseurs de fréquence (dans un sens puis dans l'autre)
- Augmentation de la dépense énergétique
- Augmentation du taux de panne
- Problème de qualification de la maintenance et de choix de prestataires

## Notion de démarrages/an

Type de bâtiment	Nombre de niveau	Moyenne de démarrages / an
Résidentiel	4 à 7 niveaux	10 000 à 60 000
Résidentiel	8 à 10 niveaux	60 000 à 100 000
Bureaux	4 à 8 niveaux	100 000 à 200 000
Hôpitaux, Centre commerciaux, Parking centre ville		+ 200 000

## Cas Pratique

### Données

Charge utile	8 personnes
Vitesse	1 m/s
Nombre d'étages	5
Course max	12 mètres
Type d'appareil	Résidentiel (Copropriété)
Nbre trajets/asc/an	50 000
Variation de Fréquence	Oui
Batterie triplex ou plus	Non
Equilibrage 50%	Oui
Gearless	Oui
Eclairage réduit	En mode veille

### Résultats

Variation de Fréquence	Energie en fonctionnement (kW/h)	Energie en veille (kW/h)	Total (kW/h)
traditionnelle	124	1150	1274
avec régénération d'énergie	74	1341	1415

Calcul de la régénération d'énergie de courant suivant la norme ISO 25745-1.

### Conclusion

Economie annuelle avec régénération par rapport à une variation traditionnelle :  
 $1274 - 1415 = -141 \text{ kW/h}$  soit  $-16.92\text{€}$  à  $-0.12\text{kW/h}$

# Schindler DR VCP

## Solutions de récupération d'énergie

### Les convertisseurs de fréquence régénératifs Schindler DR VCP

#### Aperçu des avantages

- Énergie renouvelable
- Absence de perturbations électriques
- Faible consommation énergétique en veille
- Faible bruit de motorisation
- Haute précision de positionnement au palier
- Installation possible en gaine
- Longue durée de vie



Conception compacte et économie d'espace \*

### Confort & Contrôle

Les convertisseurs de fréquences régénératifs DR VCP offrent un contrôle total et précis de la vitesse et de la puissance moteur même à vitesse maximale. Cela produit non seulement une accélération et une décélération remarquablement souple mais également une haute précision du nivelage. Les risques de trébuchement des passagers entre la cabine et le palier sont donc éliminés.

### Économiquement et écologiquement raisonné

Les convertisseurs de fréquence conventionnels dissipent l'énergie de freinage sur des résistances de freinage, gaspillant ainsi des ressources précieuses. Les convertisseurs de fréquence DR VCP de Schindler régénèrent l'énergie de freinage et la restituent aux dispositifs électriques de l'immeuble ou dans le réseau. Cette énergie peut elle-même être rachetée par le fournisseur d'énergie. L'approche régénérative et le fait que les convertisseurs consomment peu d'énergie en mode veille font de ce système une solution bénéfique pour l'environnement et l'immeuble.

### Énergie propre et fonctionnement en douceur

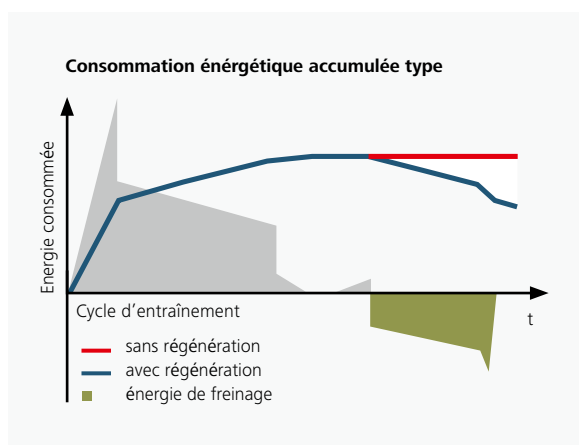
Réintégrer l'énergie dans l'alimentation électrique de l'immeuble peut conduire à des distorsions du courant et créer des interférences critiques avec d'autres équipements. Les convertisseurs de fréquence DR VCP de Schindler ont une énergie propre avec un Facteur de Puissance 1 (PF1) sans aucun risque de perturbations électriques lorsqu'ils restituent l'énergie au réseau électrique de l'immeuble. Avec les DR VCP, aucun filtre supplémentaire n'est nécessaire pour réduire les éventuelles interférences de ligne avec d'autres équipements.

### Appréciez le silence

Les utilisateurs, comme les passagers, apprécieront le silence de fonctionnement. La haute fréquence de commutation des DR VCP produit des émissions à faible bruit. Une qualité de vie améliorée dans chaque immeuble.

### Des économies à chaque déplacement

Les convertisseurs de fréquence régénératifs DR VCP consomment moins d'énergie de déplacement que les convertisseurs conventionnels. Une courbe de déplacement optimisée, ainsi que de faibles pics de démarrage permettent d'utiliser une alimentation électrique moins puissante et des câbles de plus petite section.

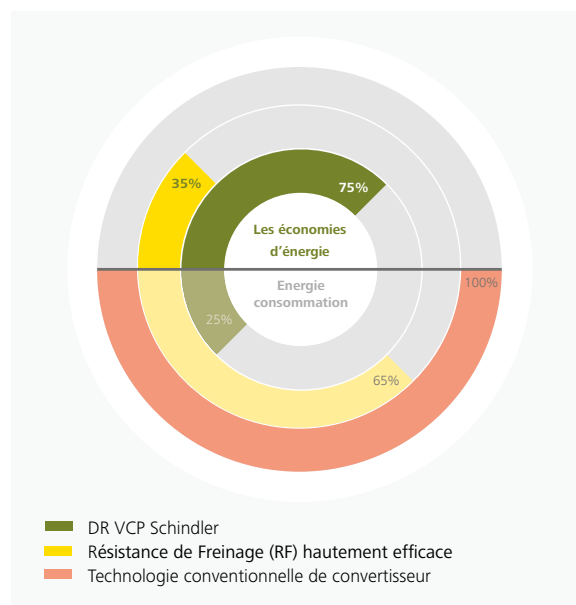


### Fiabilité sur le long terme

Les DR VCP de Schindler peuvent accroître la disponibilité de votre ascenseur. La courbe de déplacement optimisée aboutit également à une usure d'abrasion réduite des freins, augmentant ainsi la durée de vie de l'ensemble du système sur le long terme.

### Conception compacte et économie d'espace

Les convertisseurs de fréquence peuvent être montés sur la paroi de la gaine, ce qui nécessite peu d'espace. La conception sophistiquée permet une manutention facile au cours de l'installation et de la maintenance.



Potential d'économie des convertisseurs PF1 en consommation énergétique de déplacement par rapport à la technologie conventionnelle

### Données techniques

	DR VCP 25	DR VCP 42
Vitesse nominale de cabine VKN	0.63 m/s –1.75 m/s	0.63 m/s –1.75 m/s
Nombre max. de dépl./heure	240	240
Fiabilité de la position au palier :		
Boucle ouverte	± 10 mm	-
Boucle fermée	± 5 mm	± 3mm
Manœuvres	Convient à une large palette de manœuvres dans le neuf ou l'existant	
Machines	Convient à une large palette de machines existantes avec ou sans engrenages et aux ascenseurs neufs	

# Soumettez vos demandes, nous nous occupons du reste.

D'autres informations ainsi que le site de nos  
agences les plus proches se trouvent sur :

**[www.schindler.com](http://www.schindler.com)**

Schindler France  
1, rue Dewoitine  
78141 Vélizy-Villacoublay  
Téléphone 01 30 70 70 70  
Téléfax 01 30 70 71 19  
[www.schindler.fr](http://www.schindler.fr)