



Energie-Forum 2020

CMS En Chardon

14. Januar 2020

stpg

280066 –V2

Überblick

- Strategie der Transports publics genevois (tpg)
 - Strategie «Kurs auf 2030»
 - Mission
 - Werte
- Energieeffizienz bestehender Gebäude
- Wartungszentrum Centre de maintenance secondaire (CMS) En Chardon
 - Wirtschaftliche Aspekte
 - Soziale Aspekte
 - Ökologische Aspekte
 - Entsorgung von Aushubmaterial
 - Solarstrom
 - Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär (HLKS)

1 tpg-Strategie

«Kurs auf 2030»

«Kurs auf 2030» - Strategie

– Optimale Strategie für den Horizont 2030

- Die tpg sind einer der wichtigsten Mobilitätsakteure;
- Die tpg beteiligen sich an der Ausarbeitung der strategischen Ausrichtungen und der Mobilitätsziele des Kantons;
- Das Netz wird optimiert;
- Die tpg bieten mehr verbundene Serviceleistungen;
- Die Anzahl Fahrgäste und verkaufter Fahrausweise steigt kontinuierlich an;

- Die Mission der transports publics genevois (TPG)
 - Die tpg sind **ein** wichtiger Akteur des öffentlichen Verkehrs in der Agglomeration Genf;
 - Das Unternehmen stellt der Gemeinschaft ein Mobilitätsangebot zur Verfügung, das **auf die Bedürfnisse seiner Kunden ausgerichtet** ist;
 - Es unterhält und betreibt ein Netz mit unterschiedlichen Transportmitteln, und dies auf **effiziente, sichere und nachhaltige** Weise;
 - Es entwickelt innovative Mobilitätslösungen, die auf die **heutigen und zukünftigen Bedürfnisse seiner Kunden** ausgerichtet sind;

CMS En Chardon

«Kurs auf 2030» - Werte

- Die fünf Werte der transports public genevois;



- Wir setzen uns dafür ein, unsere fünf Werte im Alltag vorzuleben;

2

Energieeffizienz

bestehender Gebäude

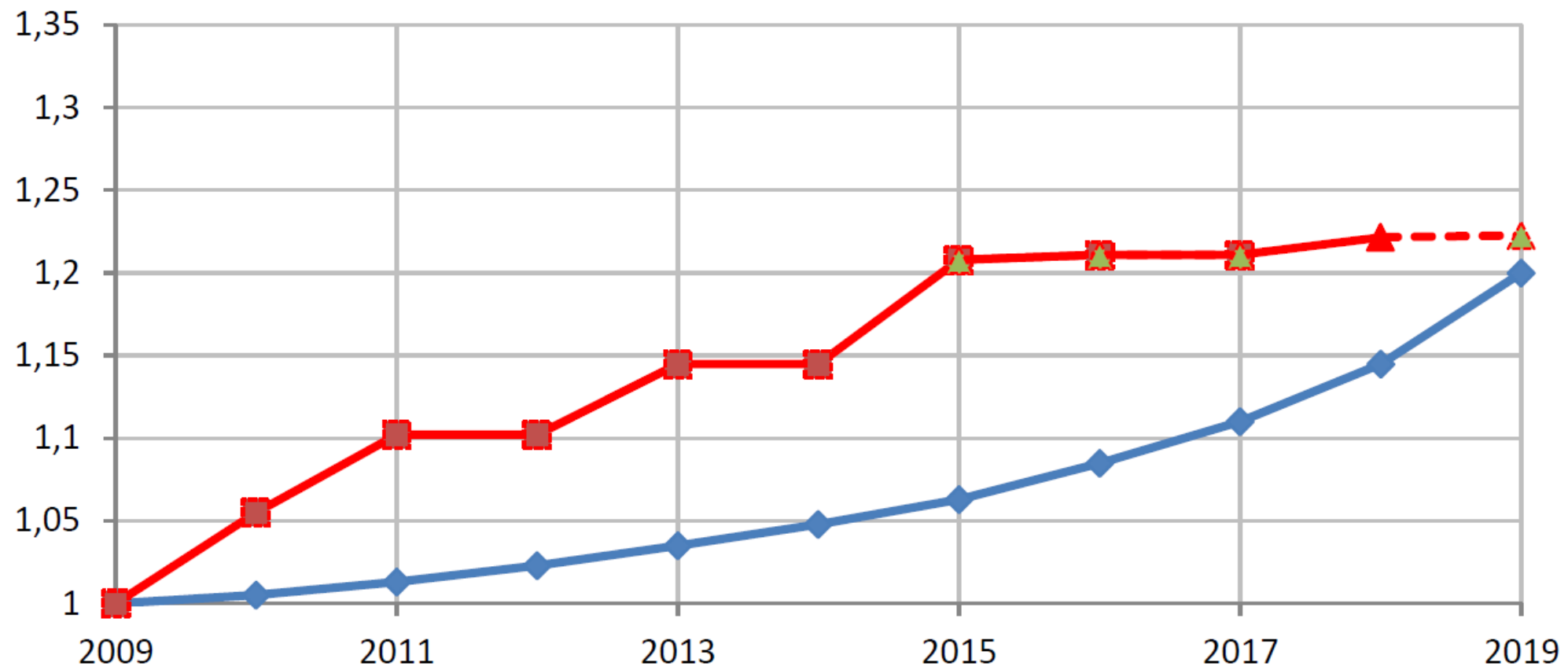
CMS En Chardon

Energieeffizienz – CM Bachet-de-Pesay



Energieeffizienz – CM Bachet-de-Pesay

- Die tpg haben mit dem Genfer Amt für Energie (OCEN) eine kantonale Zielvereinbarung (KZV) unterzeichnet.



Energieeffizienz – CM Bachet-de-Pesay

- Einige Beispiele für Energiesparmassnahmen zur Erreichung dieses Ziels:
 - Stabilisatoren / Abwärtswandler für die Beleuchtung der Werkstätten und des Depots;
 - Ersatz der Leuchten im administrativen Teil des Gebäudes durch LED-Lampen, inkl. Präsenzmelder;
 - Monitoring und Reparatur von Luftleckagen im Produktions- und Druckluftnetz;
 - Erneuerung und Isolation der Lagerhausdächer und Sheds;

CMS En Chardon

Energieeffizienz – CM Jonction



Energieeffizienz – CM Jonction

- Die tpg haben mit der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) eine Universalzielvereinbarung (UZV) unterzeichnet.

Année	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Économie [kWh]	0	79'607	159'213	238'820	290'130	341'440	392'750	433'945	475'140	516'334
Économie [tCO2]	0	12	23	35	39	43	47	54	61	68

Energieeffizienz – CM Jonction

- Einige Beispiele für Energiesparmassnahmen zur Erreichung dieses Ziels:
 - Temperaturerhöhung im Computerraum;
 - Optimierung der Heiz-/Lüftungseinstellungen;
 - Anhebung des Sollwerts für Kühlen UPS/Batterieräume;
 - Sensibilisierung des Personals im Hinblick auf das Schliessen der Fenster;

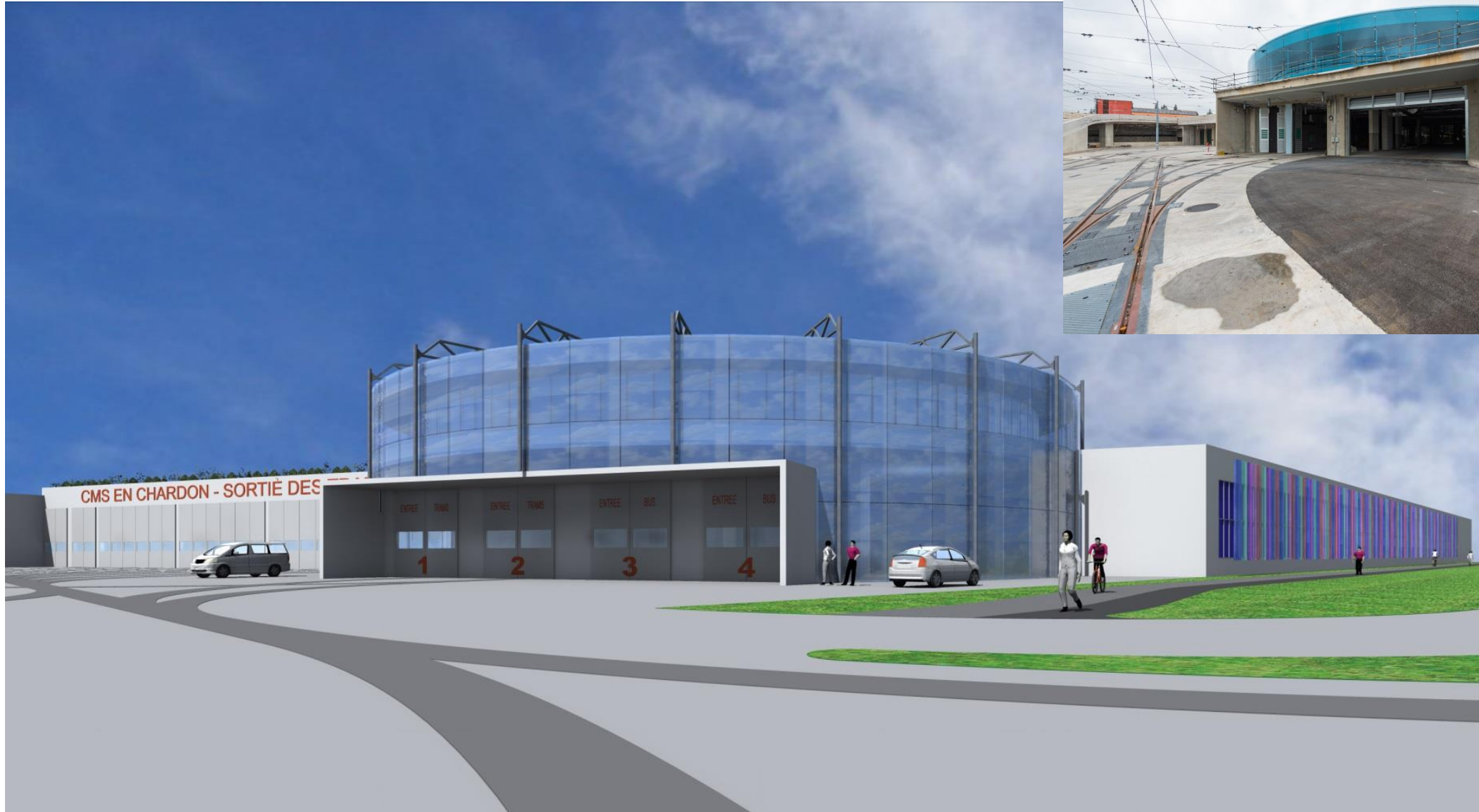


CMS En Chardon

Nachhaltige Entwicklung

CMS En Chardon

CMS En Chardon



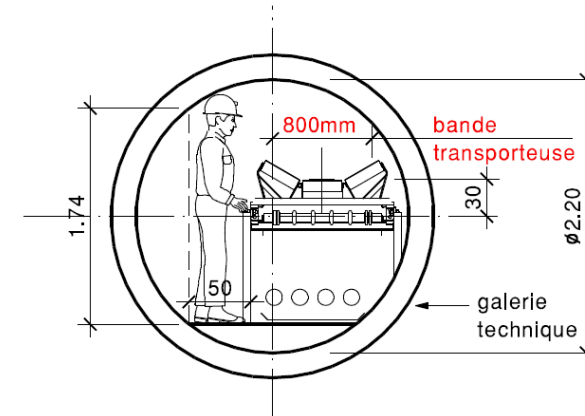
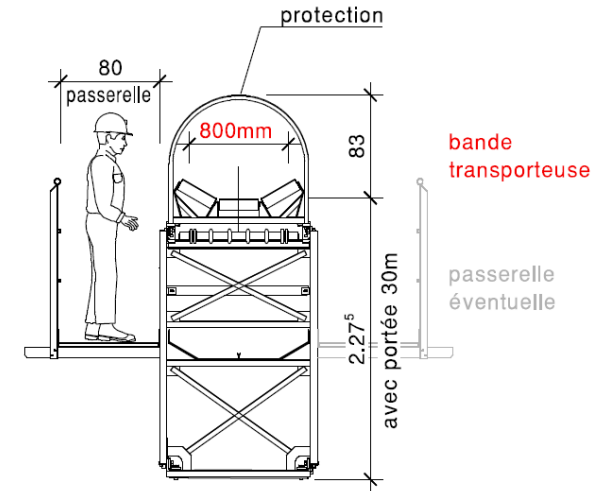
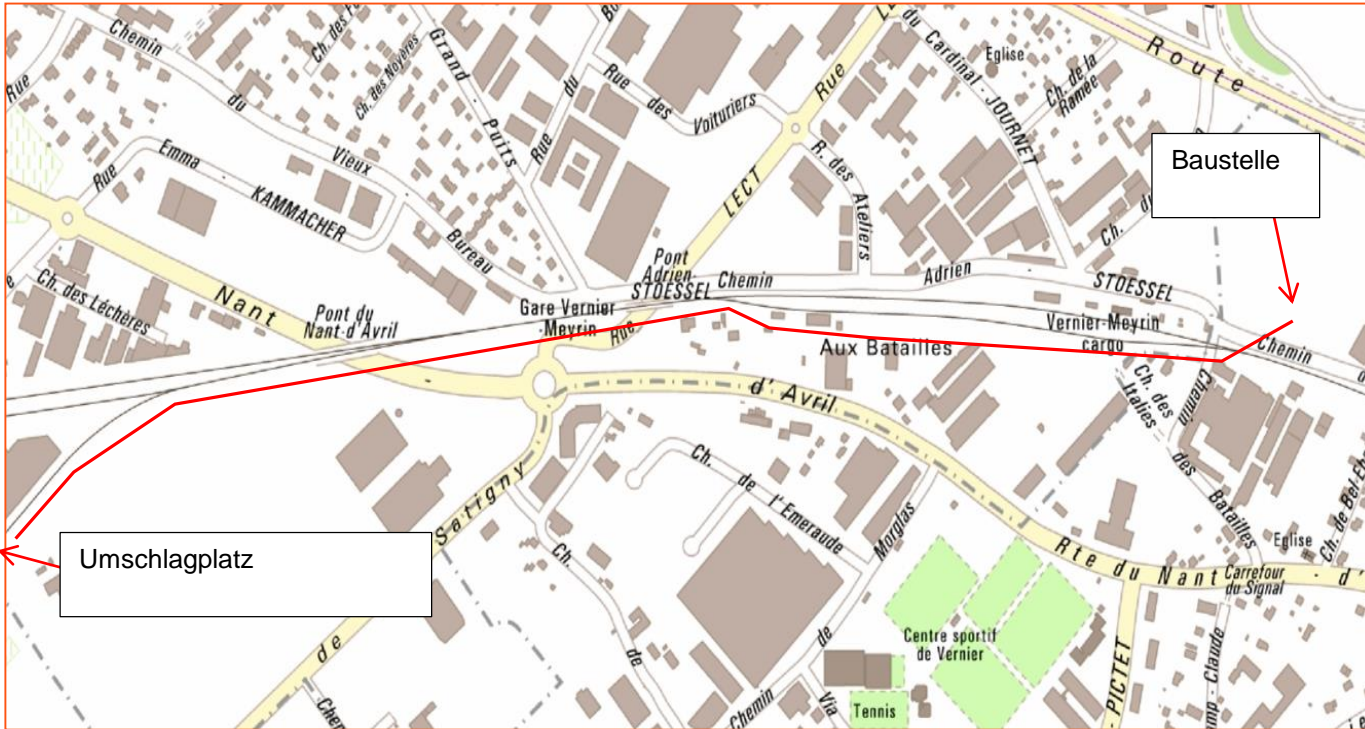
Wirtschaftliche Aspekte

- Einhaltung des vom Grossen Rat des Kantons Genf zugesprochenen Budgets, Gesetz 10834;
 - Artikel 1: Gewährung eines Investitionskredits, CHF 150'000'000.--;
 - Artikel 9: Absicherung durch einfache Bürgschaft, CHF 160'000'000.--;
 - Projektbudget: CHF 310'000'000.--, exkl. MwSt. und Teuerung;

Soziale Aspekte

- Die tpg haben 2015 mit den Sozialpartnern und den paritätischen Kommissionen der Bauberufe eine Vereinbarung geschlossen, um die Kontrollen auf Baustellen zu verstärken.
 - Einschränkung des Anteils an temporär angestellten Arbeitnehmern auf 20 %;
 - Verstärkte Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung der in den Gesamtarbeitsverträgen (GAV) vorgesehenen Arbeits- und Sozialbedingungen;
 - Erstellung eines Sozialfonds zur Gewährleistung der umgehenden und wirksamen Einhaltung der in den GAV vorgesehenen Lohnbedingungen;

Ökologische Aspekte - Entsorgung von Aushubmaterial



CMS En Chardon

Ökologische Aspekte – Entsorgung von Aushubmaterial



Ökologische Aspekte – Entsorgung von Aushubmaterial

- Das elektrische Förderband ermöglichte es insbesondere, die CO₂- und Feinstaub-Emissionen, den LkW-Verkehr auf den benachbarten Verkehrsachsen und die Lärmbelastung zu reduzieren. Diese Aspekte haben auch soziale Auswirkungen;

Das Förderband wurde vom negaWatt-Verein ausgezeichnet (eine Premiere für eine Baustellen-Anlage);

negawatt zeichnet Energiesparmassnahmen aus, deren Effizienz für die Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen anerkannt ist

Mit dem elektrischen Förderband konnten die CO₂-Emissionen für den Transport des Aushubmaterials um 135 Tonnen gesenkt werden;

Dieser Wert ist vergleichbar mit dem CO₂-Ausstoss von 500'000 Fluggästen / km / Flugzeug

(Basis: 285 g CO₂/Fluggast/km)

Ökologische Aspekte – Solarstrom

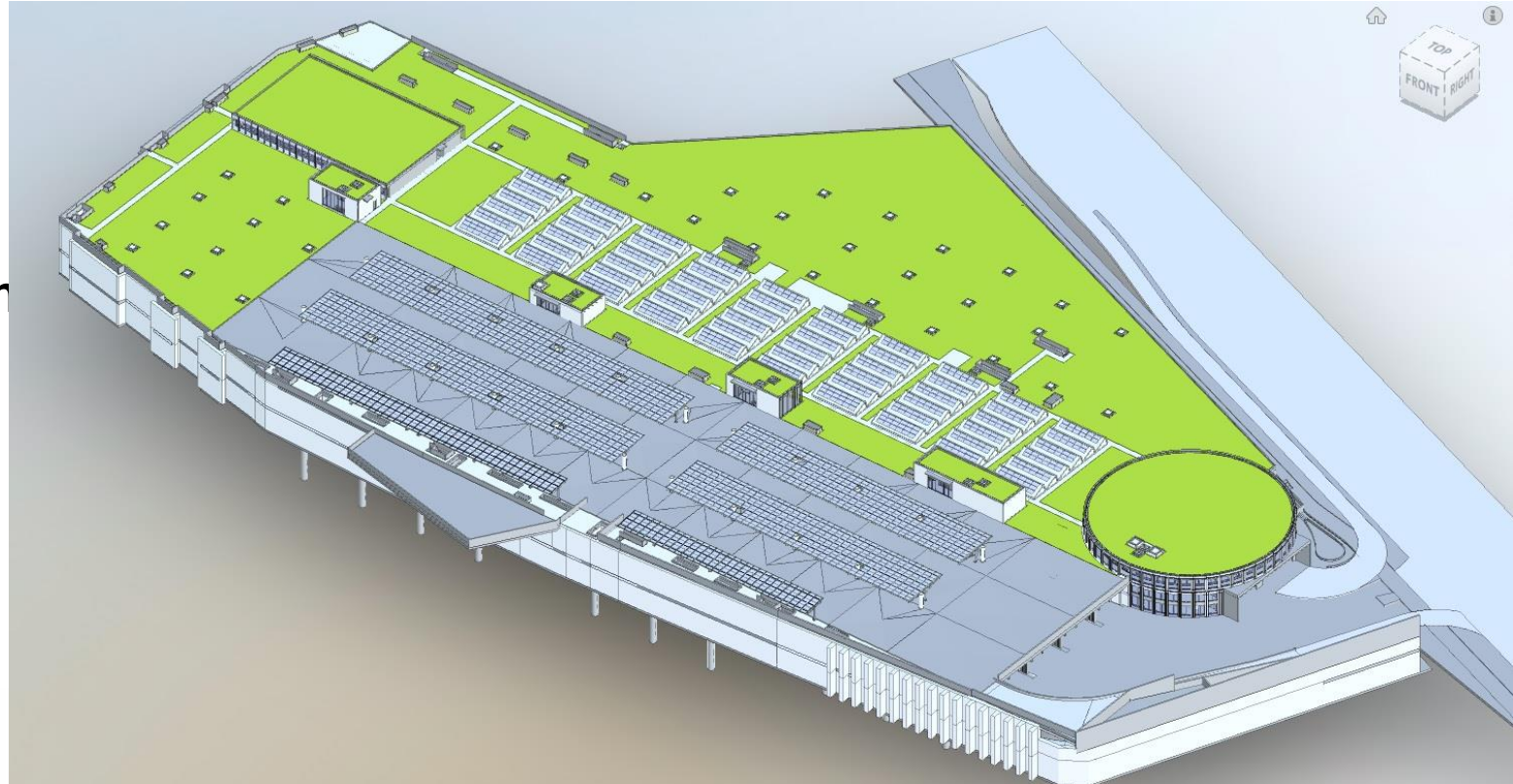
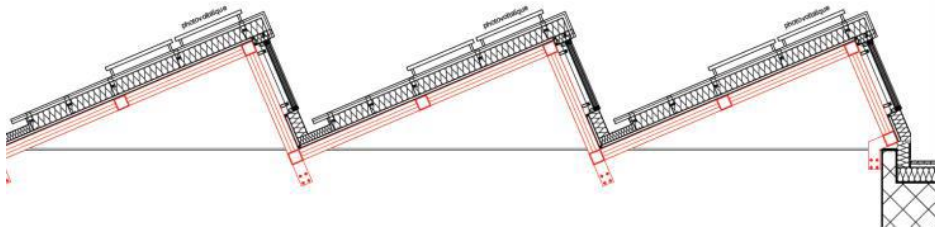
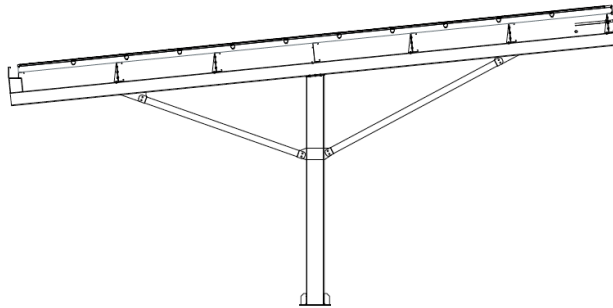
- **4917 m² Solarzellen**

(monokristalline Module, Wirkungsgrad 16,5 %);

- **812 kW davon:**

636 kW Carport-Konstruktion

und 176 kW «Shed»-Konstruktion



Ökologische Aspekte – Solarstrom

- **Produktion: 875 MWh pro Jahr**
- **Optimale Dimensionierung**
- **Deckt 20 % des Jahresbedarfs der**
- **Anlage**

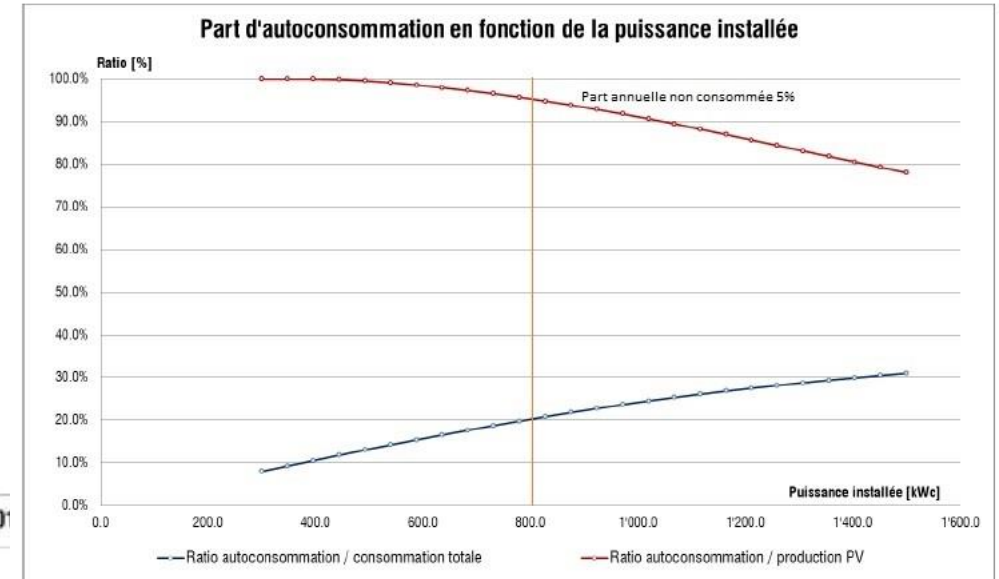
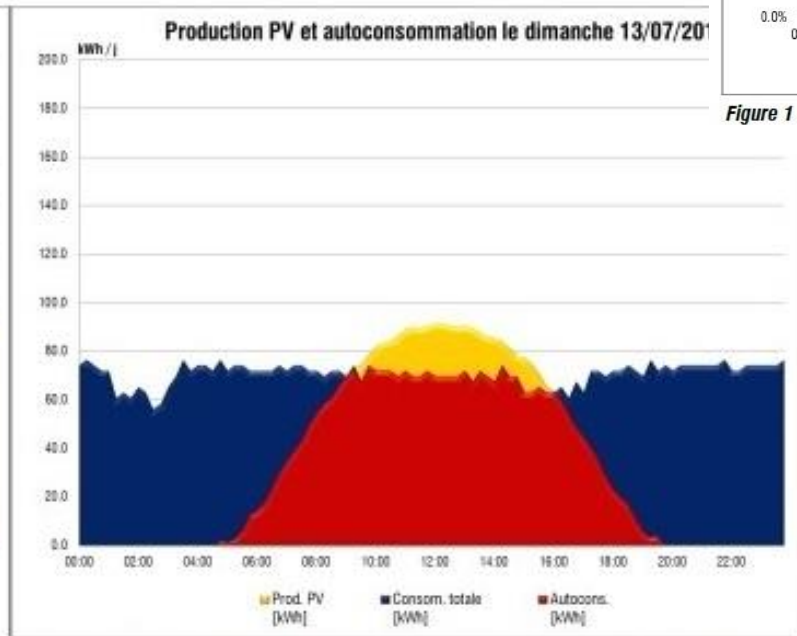
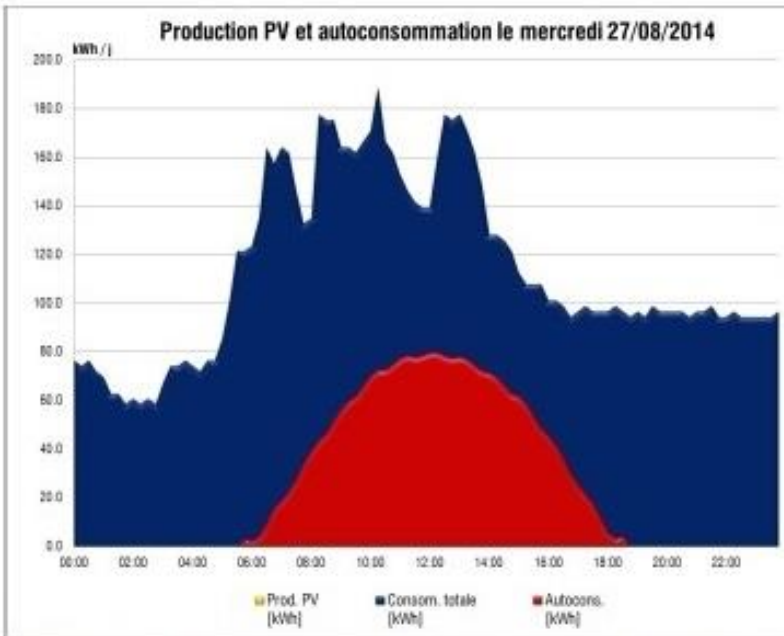
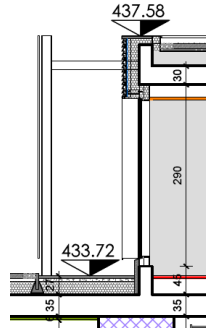


Figure 1 – Part d'autoconsommation par rapport à la production électrique de l'installation photovoltaïque et par rapport à la consommation totale du bâtiment en fonction de la puissance installée.

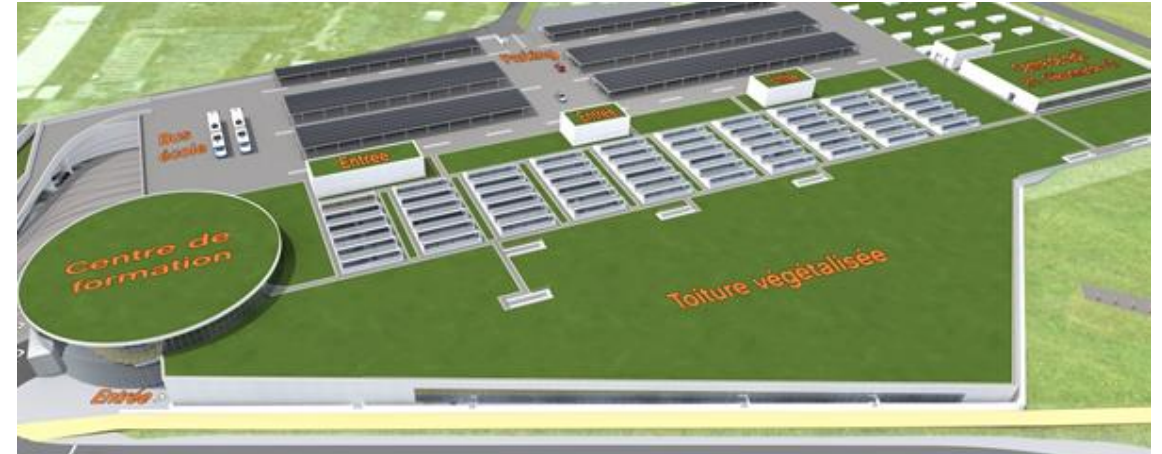


Ökologische Aspekte – Architektur



- **Minergie-Label (Zertifikat GE-1490) zur Gewährleistung der Kontrolle der Energieeffizienz durch eine unabhängige Stelle**
EBF 20'500 m², Wärmebedarf 133 MJ/m²/Jahr d. h. 15 % unter den Minergie-Anforderungen
- **Leistungsstarke Wärmedämmung für die Gebäudehülle**
für die lichtundurchlässigen und lichtdurchlässigen Teile, wird die solare Warmegewinnung im Winter berücksichtigt
- **Doppelglasfassade**
thermischer Pufferbereich und zusätzlicher Akustikgewinn von 10 dB
- **Passive Massnahmen für den Komfort im Sommer**
Dachüberstand, Storen, thermische Trägheit der Materialien

Ökologische Aspekte – Architektur



- **Begrüntes Dach auf 15'200 m²**
Typ: «Tundra», wartungsarm, berücksichtigt die Anforderungen, die aufgrund der Nähe zum Flughafen bestehen
- **Regenwasserspeicher am Dach für die Durchflussregelung bei Niederschlag**
600 m³
- **Massnahmen für die Wiederverwendung des gesammelten Regenwassers** Zweckmässigkeitsstudien laufen
- **Massnahmen für den zukünftigen Anschluss an das Projekt GénieLac**
Projekt zur Gebäudekühlung mit Wasser aus dem Genfersee

Ökologische Aspekte – HLKS

- Solltemperaturen je nach Nutzung optimiert
21°C Büros – 18°C Arbeitsbereiche - 5°C Eisfreihaltfunktion in den anderen Bereichen
- Fernwärmanlage
Automatische Regulierung der Wärmeverteilung
- Komfortlüftung mit leistungsstarker Wärmerückgewinnung, Kältenetz mit zentraler adiabater Kühlung
Kontinuierliche Kontrolle der Innenluftqualität zur Sicherstellung der Hygiene und des Komforts, Frischluft-Bypass
- Automatische, bedarfsabhängige Lüftungssteuerung
Ventilationsstrom wird gesenkt, wenn der Bereich nur wenig genutzt wird

Ökologische Aspekte – HLKS

- Elektrische Motoren für alle Anlagen und Installationen der Klasse IE4, gemäss Ökodesign-Richtlinie der EU für Effizienzstandards

IE4 ist die Energieeffizienzklasse mit den höchsten Wirkungsgraden, IE1 die Standard-Effizienz

Beispiel: Prozessanlagen (Antriebsmotoren) und Gebäudeautomatisierung (Storenmotoren)

- Tageslicht wird bevorzugt, ergänzt durch intelligente und programmierbare LED-Beleuchtung
- Aufbereitung und Wiederverwendung des zur Fahrzeugreinigung verwendeten Wassers

Ökologische Aspekte – Prozess

- **Change Management bei den Arbeitsprozessen:**
Beispiele:
Anpassung der Arbeitsorganisation in der «Überversorgungs»-Phase der Solarstromproduktion, Einfahrt der Fahrzeuge durch den Einfahrtsraum unter Berücksichtigung dessen thermischer Funktion
- **Sensibilisierung für menschliches Verhalten in einem geschlossenen Arbeitsumfeld und in einem luftdichten und geschlossenen Gebäude**
Türen schliessen, keine Lüftungsfenster, Obergrenze Raumtemperatur
- **Vorbereitung des Personals, um sich im neuen Depot mit den neuen Arbeits-Schnittstellen zurechtzufinden**
Bessere Ergonomie und höherer Komfort der Arbeitsplätze, Arbeitsplattformen, Handhabungseinrichtungen, Begegnungs- und Pausenräume

**HERZLICHEN DANK FÜR
IHRE AUFMERKSAMKEIT**