

... mais, s'il vous plaît, avec des tracés de ligne respectant l'environnement !

Canalisations d'infrastructure, variante aux lignes aériennes



Electricité fiable indispensable

Une alimentation fiable en électricité est aussi nécessaire que l'eau potable à un État industriel moderne pour :

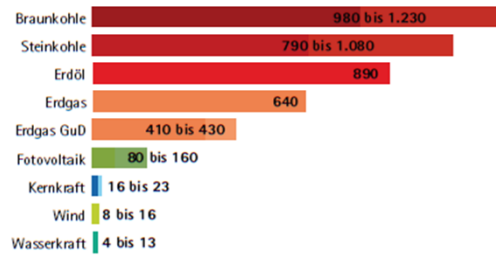
- ❖ La production industrielle et artisanale
- ❖ Les médias électroniques et la communication
- ❖ L'exploitation des réseaux d'eau et d'assainissement
- ❖ Le trafic ferroviaire et l'écoulement du trafic
- ❖ L'éclairage, le chauffage, la ventilation des bâtiments



Production d'électricité : ennemi climatique ?

- ❖ La part de l'économie énergétique au rejet de CO₂ est d'environ 45% en Allemagne
- ❖ "Le tournant énergétique" augmente d'abord cette proportion
- ❖ Energies renouvelables comme solution ?

CO₂-Ausstoß bei der Stromerzeugung
Gramm Kohlendioxidäquivalent pro kWh Strom,
berechnet über den Lebenszyklus des Kraftwerks



Schwankungsbreite entstehen durch unterschiedliche Berechnungsmethoden und Standorte der Kraftwerke.

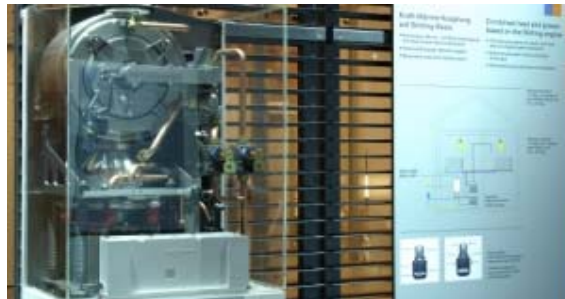
Quelle: PSI Paul-Scherrer-Institut, Schweiz



Production d'électricité pauvre en CO2

La protection du climat exige une production d'électricité pauvre en CO₂ :

- ❖ Plus de cogénérations décentralisées



Source de l'illustration : Becker & Bredel



Energies renouvelables (1)

Plus
d'énergie
éolienne



Source de l'illustration :
Matthias Haberland/
pixelio.de



Energies renouvelables (2)

Plus de parcs éoliens extraterritoriaux



Source de l'illustration :
Andrea Damm / pixelio.de



Energies renouvelables (3)

- ❖ Plus d'énergie photovoltaïque
- ❖ Plus de solaire thermique
- ❖ Plus de géothermie



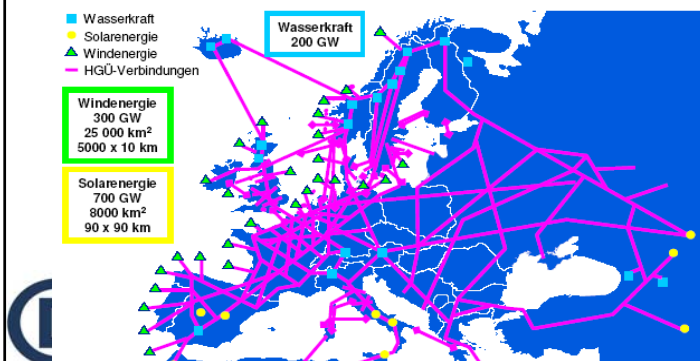
Source de l'illustration : Sto AG.de



Sécurité d'approvisionnement par réseau

Réseau électrique européen interconnecté

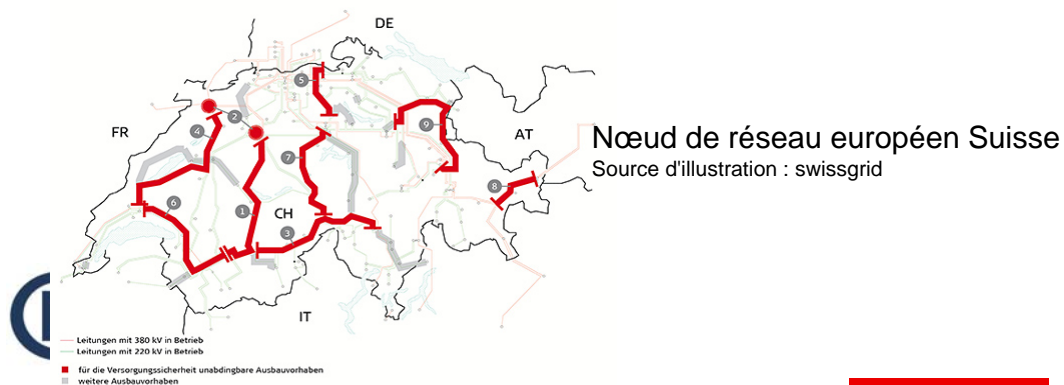
- ❖ L'énergie solaire ou éolienne est inconstante
- ❖ Les variations régionales doivent être compensées au niveau européen
- ❖ Extension nécessaire du réseau interconnecté européen



Source de l'illustration : SRU/ABB

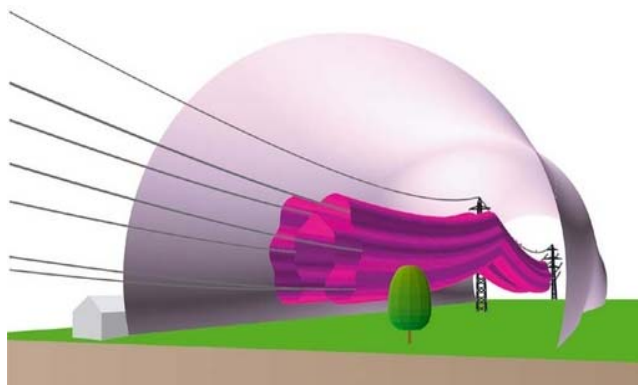
Réseau interconnecté suisse

- ❖ Le réseau interconnecté suisse constitue un nœud-clé du réseau interconnecté européen
- ❖ Une consolidation du réseau interconnecté suisse est également nécessaire pour le transit de l'électricité



Lignes aériennes problématiques (1)

- ❖ Les champs magnétiques seraient nocifs ?
- ❖ Coupure automatique en cas de surcharge (extinctions !)
- ❖ Danger pour les oiseaux
- ❖ Courts-circuits (arcs) possibles dus aux oiseaux

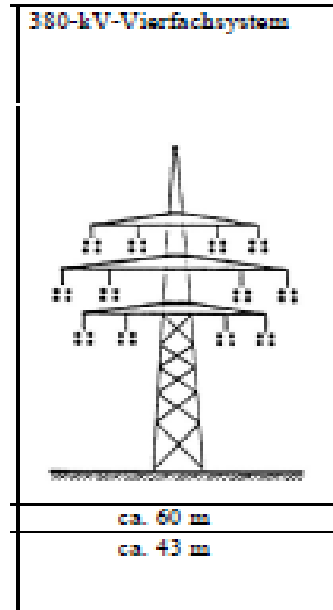


Source de l'illustration : Office fédéral de l'environnement Suisse

Lignes aériennes problématiques (2)

- ❖ Une ligne aérienne occupe une grande superficie, largeur de tracé jusqu'à 60 m
- ❖ Sa construction demande un tracé qui peut atteindre 100 m de large
- ❖ En très haute tension, échauffement des câbles
→ très grosses sections !

Source de l'illustration : Conseil d'experts de l'environnement



Lignes aériennes problématiques (3)

- Risques dus aux tempêtes
- Surcharge due à la neige et à la glace



Source de l'illustration : dpa



Alternative : câble enfoui ?

- ❖ Enfouissement avec ou sans enrobage de béton

Source des illustrations :

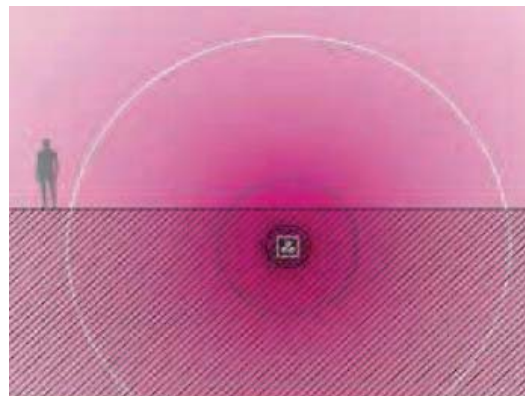
HTST/Suisse, DENA



DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

Problèmes des câbles enfouis (1)

- ❖ Champs magnétiques en surface
- ❖ Dessiccation du terrain par échauffement
- ❖ Le sol perd sa conductivité thermique
- ❖ Diminution de capacité de transport



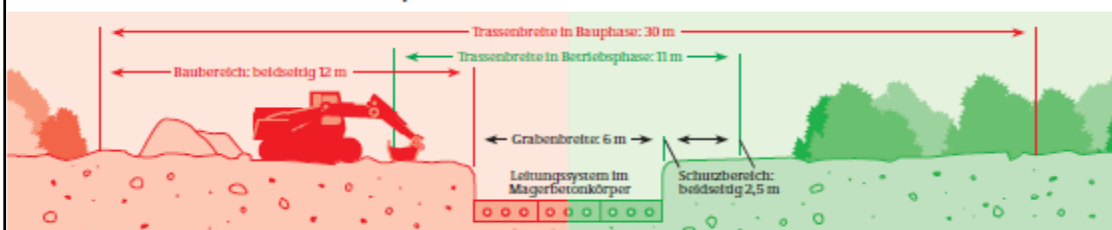
Source de l'illustration :
Office fédéral de l'environnement Suisse

DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

Problèmes des câbles enfouis (2)

- ❖ Besoin de surface relativement grand à l'établissement du tracé
- ❖ Une large zone de protection doit rester sans végétation même après la pose

Breite einer Kabeltrasse in der Bau- und Betriebsphase.



Source de l'illustration : DENA



Problèmes des câbles enfouis (3)

- ❖ Les boîtes de jonction exigent des ouvrages spéciaux pour maintenance et rénovation
- ❖ Les fouilles endommagent ou détruisent souvent les câbles
- ❖ Les réparations sont excessivement longues

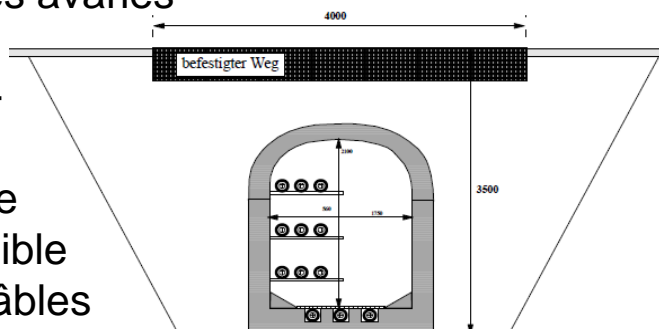


Source de l'illustration : Südkurier



Le tunnel est une variante optimale

- ❖ Systèmes de câbles accessibles
- ❖ Protection contre les avaries mécaniques
- ❖ Maintenance, réparation, surveillance possible sans fouille
- ❖ Mise à niveau possible des systèmes de câbles
- ❖ Blindage facile du champ magnétique



Source de l'illustration : Univ. Duisburg-Essen

DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

Exemple: Tunnel BEWAG à Berlin

- ❖ Essai pratique réussi : le tunnel BEWAG de Berlin
- ❖ Câbles de 380 kV dans un tunnel de 11,4 km de long
- ❖ Construit de 1994 à 1999

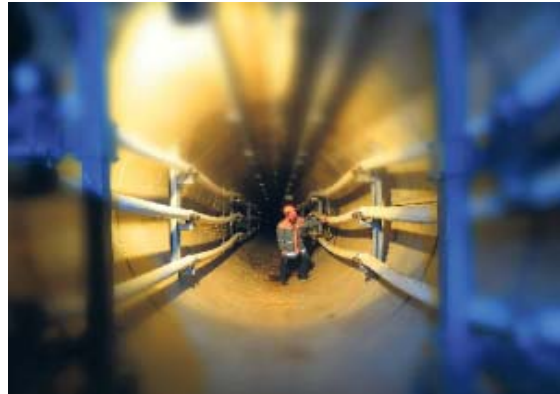


Source de l'illustration : Univ. Duisburg-Essen

DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

Exemple: Tunnel BEWAG à Berlin

- ❖ Des postes d'aération chers sont superflus
- ❖ Ventilation naturelle du tunnel par convection suffisante
- ❖ L'air frais de la nuit peut être utilisé pour faire baisser la température



Source de l'illustration : Tagesspiegel



Solution innovante brevetée de béton coulé sur place : ISK

- ❖ Solution innovante de béton coulé sur place
- ❖ Section de tunnel optimisée
- ❖ Armature d'acier supprimée
- ❖ → Rentabilité, longévité



ISK - Mode de construction optimisé

- ❖ Machine spéciale de coffrage
- ❖ Avancement rapide des travaux
- ❖ Rentabilité élevée
- ❖ Peau de coffrage et étanchéité optimales du béton



DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

ISK - Mode de construction optimisé

- ❖ Formulation de béton à contraction et fluage faibles avec grande proportion de cendres volantes
- ❖ Des fibres plastique garantissent, avec la formulation du béton, une bonne relaxation et étanchéité de la structure du béton



DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

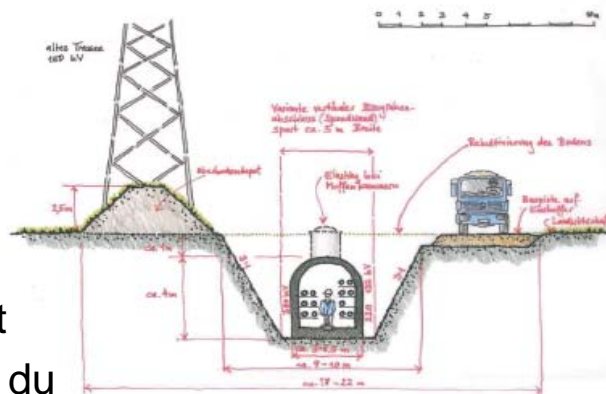
Prix de l'innovation pour l'ISK

- ❖ Construction en béton WU sans joint
- ❖ A Spire, un projet pilote a construit 400 m d'ISK
- ❖ Ce projet a été distingué par le prix 2005 de l'innovation de Rhénanie-Palatinat



ISK – La solution idéale pour les tracés haute tension

- ❖ Tracé étroit, faible consommation d'espace
- ❖ "Tunnels jumelés" possibles
- ❖ Le tracé peut être remis en espace vert
- ❖ Faible échauffement du sol



ISK - Enveloppe stable pour câbles haute tension

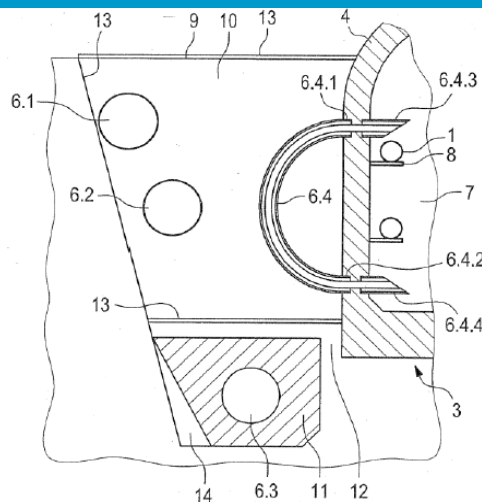
- Ventilation naturelle du tunnel par convection
- Pas d'échauffement des câbles réduisant la puissance



DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

ISK – Température constante garantie

- ❖ On peut, au besoin, disposer des échangeurs de chaleur souterrains dans le local de travail, sur les côtés de l'ISK
- ❖ Une ventilation artificielle peut se poser *a posteriori*



DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

ISK – La solution rentable

- ❖ L'intégration de sorties et de postes de ventilation ne pose pas de problème
- ❖ Les chemins de câbles peuvent se fabriquer en béton de résine, économique



DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

**Merci
de votre attention !**

DUPRÉ
Bau GmbH & Co. KG

