

EcoWork

pour machines de chantier

Ruedi Ammann, responsable Avesco Academy
Frédéric Jourdain, Instructeur, Avesco Academy

Avesco AG, Hasenmattstrasse 2, CH-4901 Langenthal

Tél. +41 (0)62 915 80 80 • Fax +41 (0)62 915 81 35 • www.avesco.ch

Sommaire

- 1. Introduction, potentiel d'économie**
- 2. Buts de l'économie, répercussions**
- 3. Mesure de la consommation**
- 4. Généralités pour la réduction de consommation du carburant**
- 5. Bases de réflexion sur la technique et le mode de travail**
- 6. Entraînements pratiques**
- 7. Résultats des mesures de divers cours de formation**
- 8. Offre de cours de formation**

Potentiel d'économie

Le potentiel d'économie dépend essentiellement du degré de difficulté du travail de la machine et varie fortement selon les divers types de machines.



Des erreurs de manipulation dans les travaux lourds ont une influence massive sur la consommation.

Machines de chantier et leurs diverses missions



Gravière, manutention de composants
Potentiel d'économie = **grand**

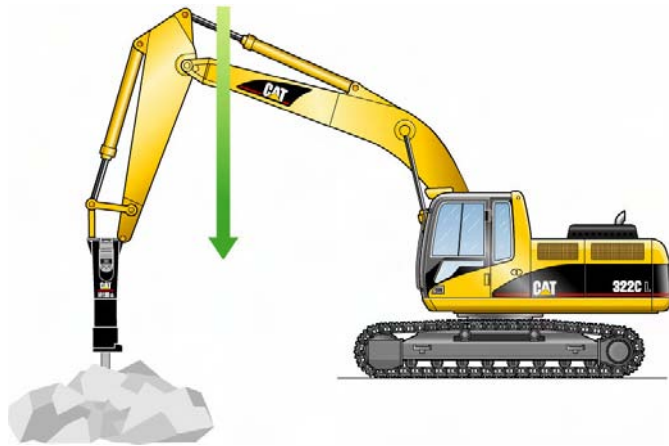
Gravière, extraction de matériaux
Potentiel d'économie = **faible à grand**, selon le rendement des installations de traitement subséquentes.



Extraction de matériaux
Potentiel d'économie = **faible à moyen**, selon la difficulté du travail et la quantité de production

Travaux publics
Potentiel d'économie = **moyen à grand**, selon les travaux

Machines de chantier et leurs diverses missions



Marche avec marteau hydraulique

Potentiel d'économie, **en partie existant**.

La machine doit être réglée de manière optimale par le technicien de service.



Construction de routes

Potentiel d'économie = **moyen**



Marche avec grappin, manutention de matériaux

Potentiel d'économie = **moyen à grand**, selon le type de dépôts des matériaux

Machines de chantier et leurs diverses missions

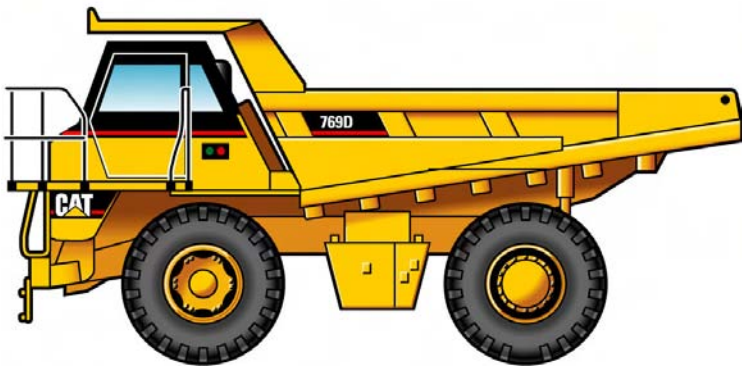


Gravière

Potentiel d'économie, = **moyen à grand**, selon le rendement exigé et les conditions des pistes

Décharge

Potentiel d'économie, = **moyen**



Carrière

Potentiel d'économie = **faible à moyen**, selon le trajet à parcourir, les conditions des pistes et le rythme de chargement

Machines de chantier et leurs diverses missions



Extraction de matériaux
Potentiel d'économie, = faible

Exploitation de décharge
Potentiel d'économie, = moyen



Travaux d'excavation
Potentiel d'économie = faible

Buts de l'économie

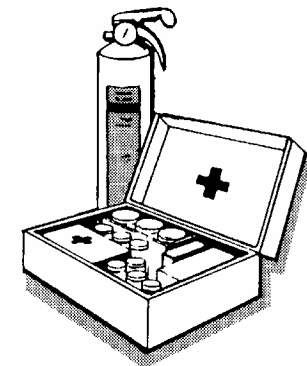
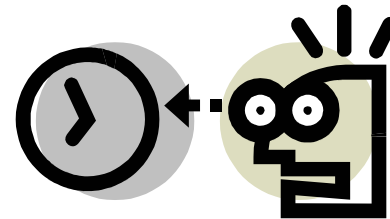
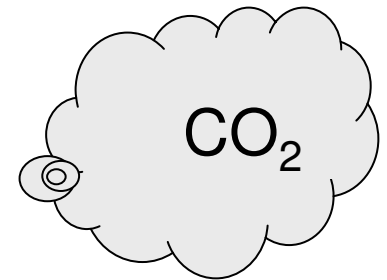
- Consommation de carburant des exploitations de gravières moyennes par an:
 - ✓ 200'000 - 500'000 litres

- Emissions CO₂ conséquentes:
 [2.612 kg par litre diesel]
 - ✓ 520 - 1300 tonnes

- Economie durable attendue:
 - ✓ 5 - 10 %

Répercussions positives attendues

- Economie de carburant → réduction CO₂
- Compression des coûts
- Réduction de l'usure
- Suppression du stress
- Confort augmenté
- Sécurité accrue



Problème de mesure de la consommation

- Consommation de carburant en litres
- Consommation de carburant en litres/h
- Consommation de carburant en litres/m³
- Consommation de carburant en litres/tonne



Des conditions variées règnent fréquemment en fonction des divers types de travaux:

- Mode d'extraction
- Trajet de transport
- Terrain
- Conditions météorologiques

Seule une comparaison directe par rapport au rendement fourni sous les mêmes conditions peut être évaluée.

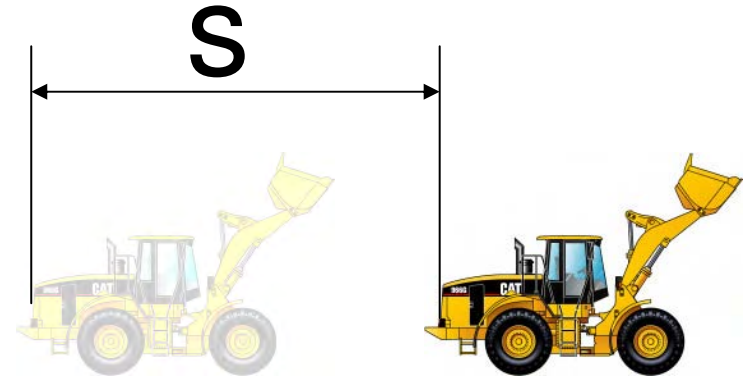
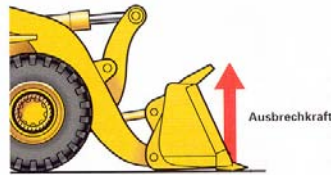
Réduction de la consommation de carburant

- Les potentiels d'économie sont multiples
- Les paramètres d'économie sont complexes
- Les petites erreurs commises sur de grandes machines peuvent avoir de lourdes conséquences
- La mise en pratique doit faire l'objet d'un apprentissage.



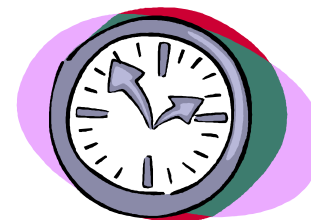
Il est important que cette question soit épaulée, accompagnée et encouragée par la direction.

Base de réflexion, fondamentale



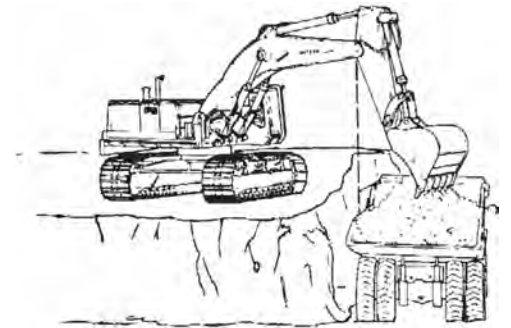
Travail = force x chemin

Puissance = $\frac{\text{force} \times \text{chemin}}{\text{temps}}$



Poser constamment la question

- Où peut-on économiser de la force ?
- Où peut-on économiser du trajet ?
- Où puis-je mieux répartir le temps ?



Conclusion

Force dépendante de

- pression hydraulique
- surface du piston
- rapports de levier
- vitesse choisie
(multiplication)

+ nous exploitons

- force de rupture
- force de levée
- force de traction, force de poussée

- nous évitons

- surpression
- outils émoussés
- angle inapproprié
- frottement = perte 100%
- résistance inutile au roulem.
- patinage
- accélération inutile
- freinage inutile

Chemin dépendant de

- hauteur de levée
- distance de translation
- rayon de braquage

- hauteur de chargement
- distance de transport
- virage

- levée excessive, levées vides
- trajets à vide, vitesses trop élevées
- manœuvres inutiles

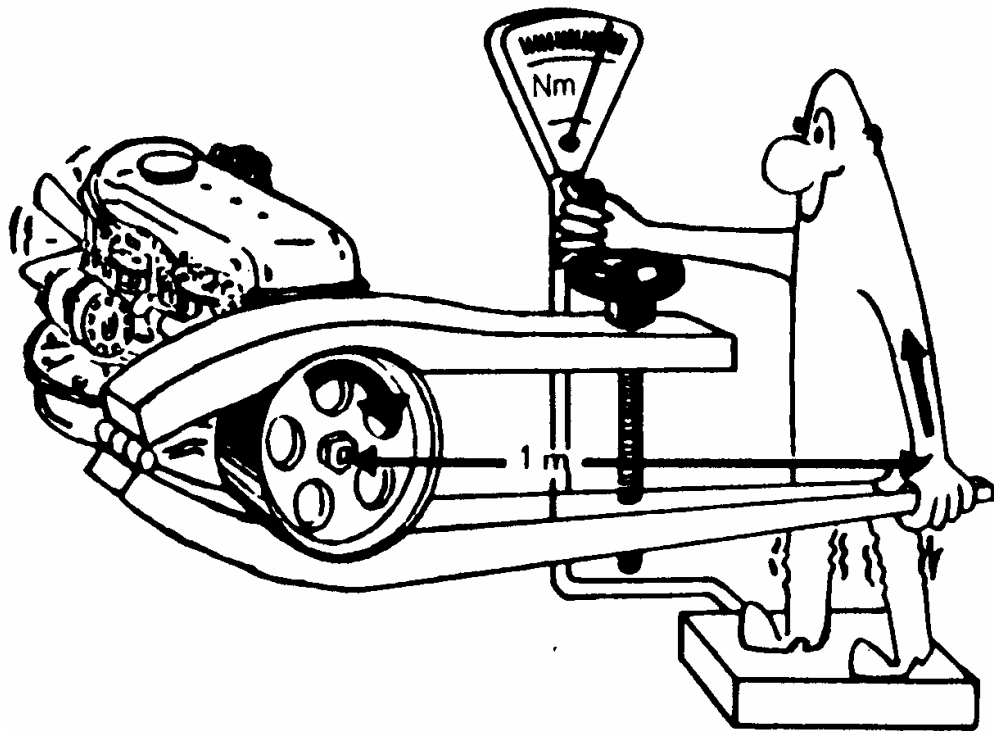
Temps dépendant du

- rythme de chargement
- continu

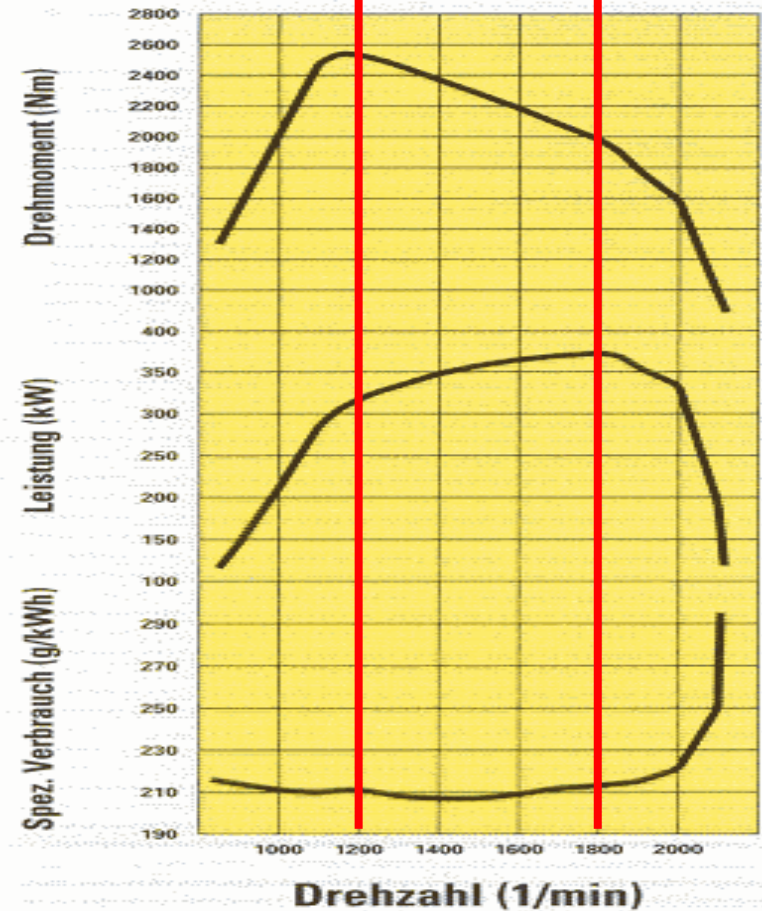
- phases productives

- temps vides
- bricolage
- ...

Base de réflexion, moteur



sphère de travail idéale



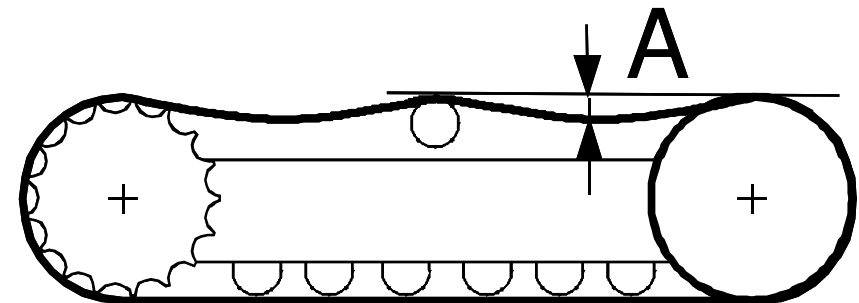
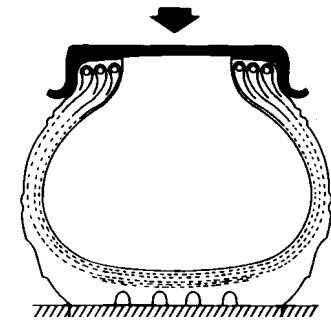
Base de réflexion, transmission



Base de réflexion, train de roulement



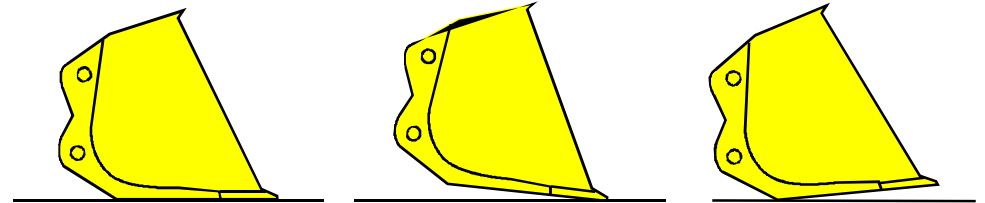
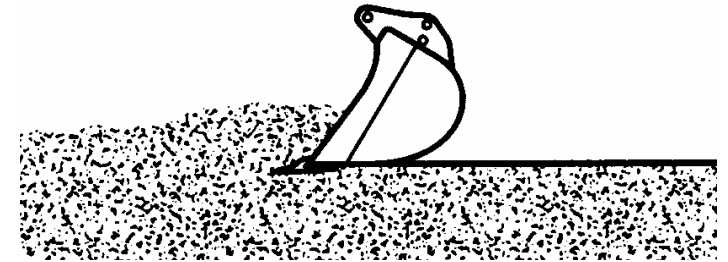
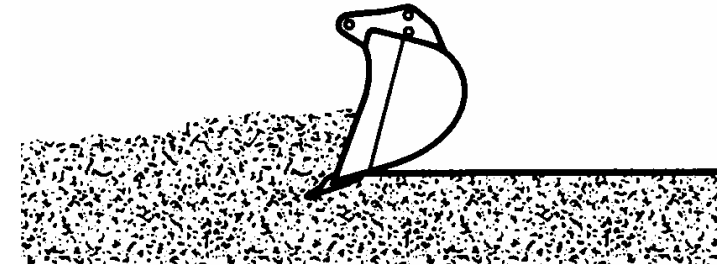
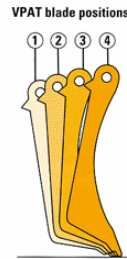
grand rayon fictif



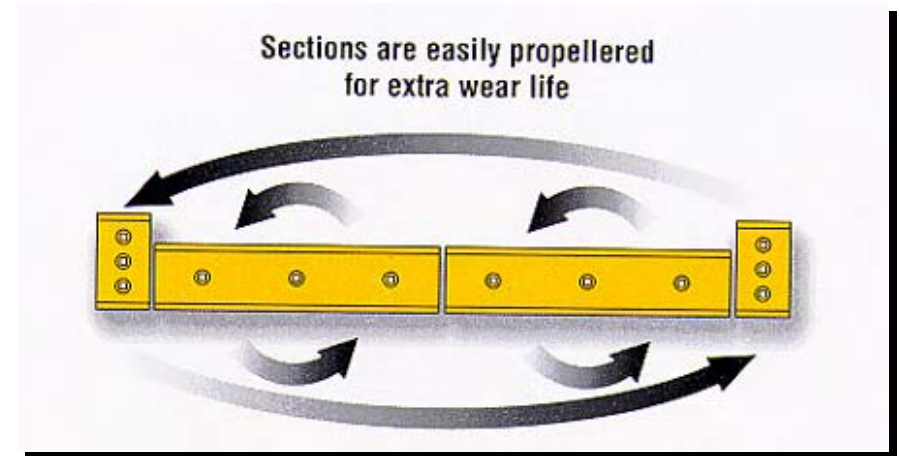
Base de réflexion, réglage de l'équipement



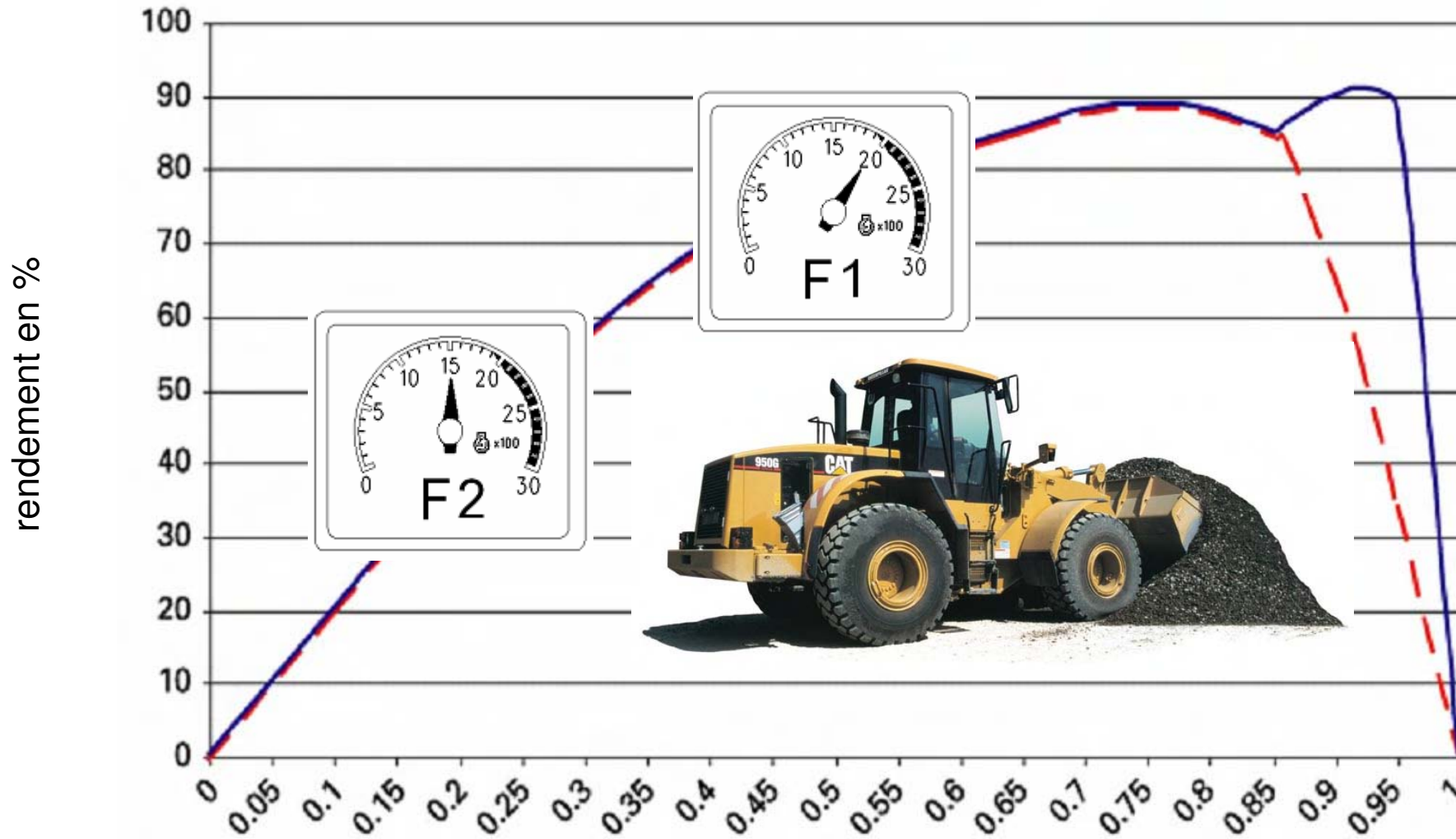
- ① 54°
- ② 57.5°
- ③ 60°
- ④ 62°



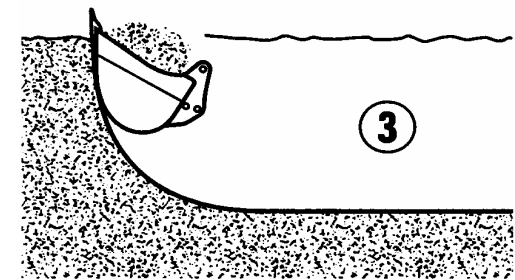
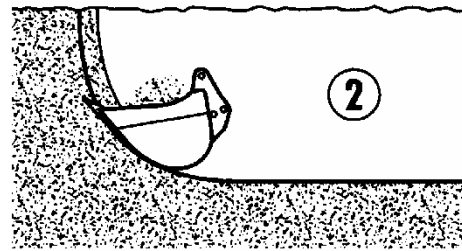
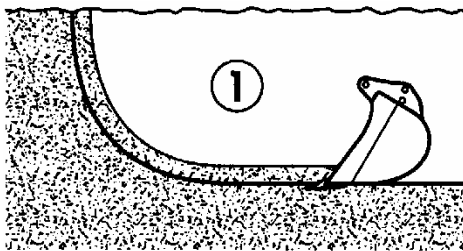
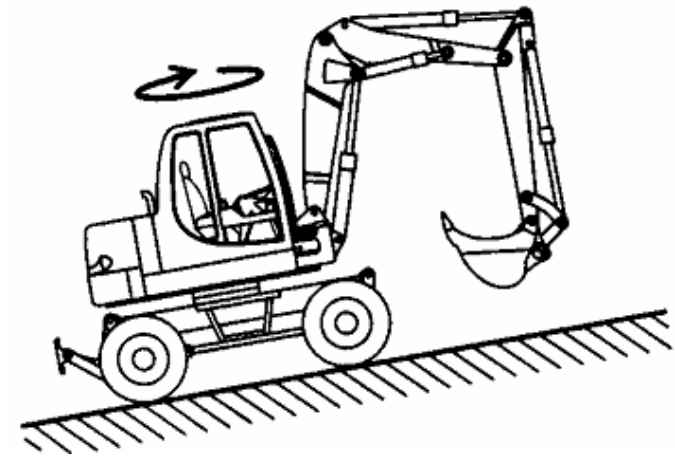
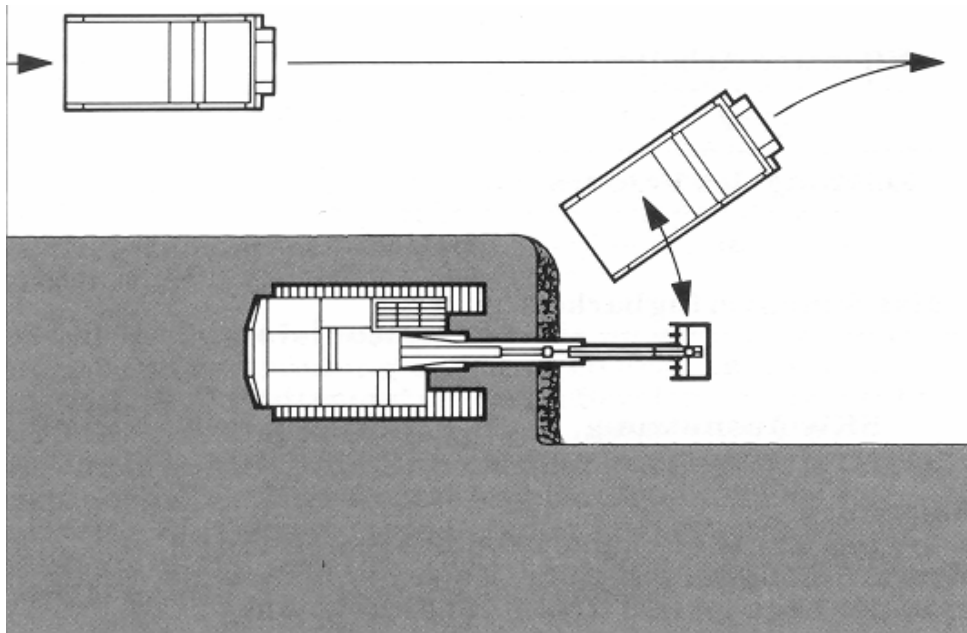
Base de réflexion, usure de l'équipement



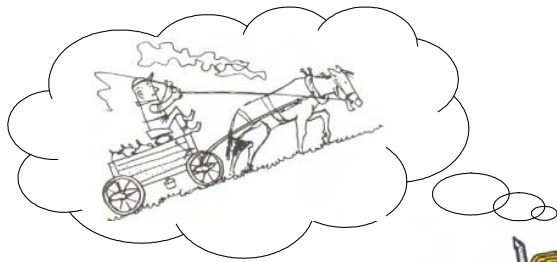
Base de réflexion, technique de chargement



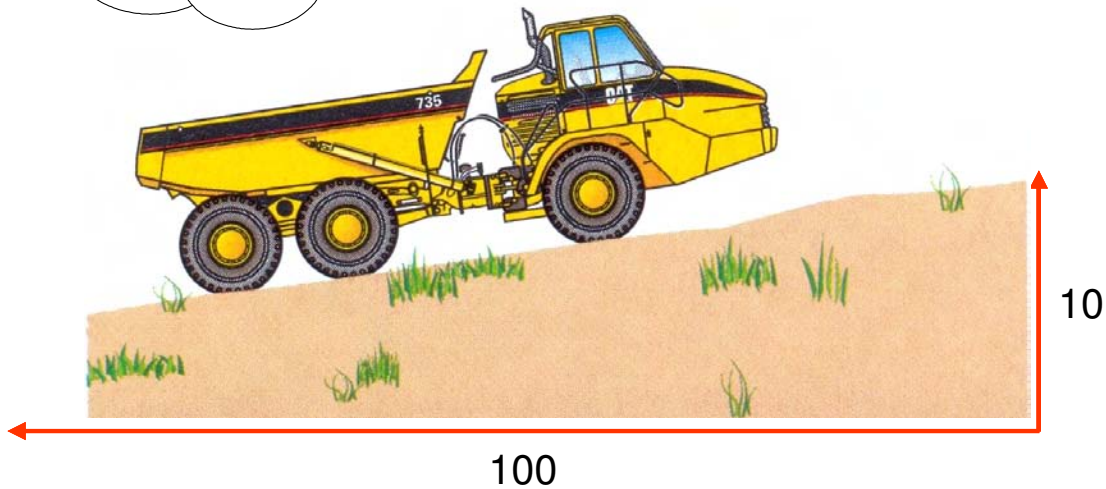
Base de réflexion, technique de travail



Base de réflexion, tracer et entretenir les pistes



Les pentes ne devraient pas être supérieures à 8 - 10 %.



Résultats des mesures chargeuse sur pneus

Maschine:

Radlader 30To

Datum: 9.2.06

Name	Variable Shift Control Mode	Fahrstil	Motor-drehzahl	Fahr-geschwindigkeit	Zeit sec	Ø Zeit	Verbrauch Liter	Verbrauch Liter/h	Ø Verbrauch Liter/h	Einsparung
Alain	Power	normal			78	78.7	0.84	38.8	34.9	
	Power	normal			80		0.74	33.3		
	Power	normal			78		0.71	32.8		
Alain	Power	Slow			85	78.7	0.66	28.0	31.1	11%
	Power	Slow			75		0.69	33.1		
	Power	Slow			76		0.68	32.2		

Alain	tiefer Schaltpunkt	Slow			98	91.0	0.65	23.9	25.2	19%
	tiefer Schaltpunkt	Slow			92		0.62	24.3		
	tiefer Schaltpunkt	Slow			83		0.63	27.3		

Alain	2. Gang	hoctourig		12 km / h	187		1.24	23.9	}	32%
	Automat	niedertourig		12 km / h	182		0.82	16.2		

Résultats des mesures chargeuse sur pneus

Maschine: Radlader 30To

Aufgabe: 2 Eine Schaufel Material vom Depot laden und Rampe hochfahren und kippen

Datum: 12.11.05

Name	Variable Shift Control Mode	Fahrstil	Motor-drehzahl	Fahr-geschwindigkeit	Zeit sec	Verbrauch Liter	Verbrauch Liter/h	Durchschnitt-verbrauch Liter/h	Einsparung
Bamert Rolf	Power	normal			61	0.64	37.8	36.6	
	Power	normal			60	0.62	37.2		
	Power	normal			63	0.61	34.9		
Bamert Rolf	Economy	Slow			79	0.61	27.8	27.9	
	Economy	Slow			77	0.60	28.1		24%
	Economy	Slow			76	0.59	27.9		

Pfister Jules	Handbetrieb	sehr sanft			80	0.54	24.3	24.8	
	Handbetrieb	sehr sanft			78	0.55	25.4		32% als Rolf mit Power

Résultats des mesures pelle

Maschine: Bagger 25To
Aufgabe:

Datum: 10.2.06

Name	Anzahl Löffel	Leistungs-mode	Motor-drehzahl	Zeit	Ø Zeit	Verbrauch	Verbrauch Liter/h	Ø Verbrauch Liter/h	Einsparung
Beat	5	100%	1920	85		0.55	23.3		
Beat	5	100%	1920	84	84.5	0.52	22.3	22.8	} 13%
Beat	5	90%	1920	80		0.47	21.2		
Beat	5	90%	1920	97	88.5	0.50	18.6	19.9	
Beat	5	100%	1750	77		0.42	19.6		} 13%
Beat	5	100%	1750	78	77.5	0.43	19.8	19.7	
Beat	5	100%	1620	85		0.42	17.8		} 10%
Beat	5	100%	1620	84	84.5	0.41	17.6	17.7	
Beat	5	100%	1620	97		0.50	18.6		

Résultats des mesures pelle

Pelle: 22 To

Date: 7.11.09

Nom	Test	Équipement	Godet	Régime moteur	Heure sec	Ø Heure	Consom- mation	Consom- mation liter/h	Ø Consom- mation liter/h	Économie
Christian			5	1980	70	}	0.50	25.7	}	
Christian			5	1980	70		70.0	0.49		25.2
Christian			5	1890	70	}	0.44	22.6	}	
Christian			5	1890	70		70.0	0.45		23.1
Christian			5	1780	70	}	0.42	21.6	}	
Christian			5	1780	71		70.5	0.42		21.3
Christian			5	1680	76	}	0.38	18.0	}	
Christian			5	1680	77		76.5	0.40		18.7

Coûts de production élevés exigent un prix élevé

Economie attendue:

5 % de 600'000 litres = 30'000 litres de diesel à 1.50 = **Fr. 45'000.-**



Augmentation du chiffre d'affaires de **Fr. 2'250'000.-** à 2% d'économie = Fr.45000 .-

Offre de cours de formation Avesco dans les entreprises

1. Partie théorique

env. 4 h

Introduction

- Ordre, possibilités d'économiser du carburant et ses répercussions
- Définition rendement, perte de rendement et possibilités de la minimiser
- Caractéristique moteur, transmission, sphères de travail, trains de roues et de chenilles, équipement, réglages, technique de travail

Films de formation relatifs à l'intervention des machines

Objectifs individuels

- Fixer les objectifs individuels en vue d'une conduite économe en carburant.

Filtres à particules

- Fonction des filtres à particules, maniement des machines avec filtres à particule

Offre de cours de formation Avesco dans les entreprises

2. Partie pratique

Partie 2a

env. 2 ½ h

Entraînement

Entraînements pratiques avec des machines équipées d'un appareil de mesure de la consommation de carburant

Evaluation

Evaluation des valeurs mesurées et conclusions

Partie 2b

env. 1 - 1½ h / machiniste

Coaching du machiniste

Accompagnement du machiniste au travail.

Appréciation du développement et de la mise en pratique des mesures engagées.

Promouvoir la motivation.

Récapitulation

- Le potentiel d'économie dans l'exploitation des machines de chantier est relativement grand, il se situe entre 5 ... 20 %
- Un grand travail de motivation et de persuasion est nécessaire
- On discute beaucoup sur les valeurs de consommation de carburant, bien que des chiffres concrets ne soient guère mesurés
- Les connaissances sur les paramètres d'influence importants sont déficientes et trop peu prises en considération au travail réel
- Des exercices pratiques avec des valeurs de consommation mesurées sous diverses conditions de travail font impérativement partie de toute formation
- Pour atteindre une bonne gestion durable, il est impératif qu'une personne compétente du client prenne part à la formation afin de pouvoir encadrer le projet par la suite
- EcoWork est principalement une tâche de meneur, tout en étant la tâche de chacun dans l'entreprise, nécessite un devoir constant de motivation, d'information et de réflexion