



TERRASSOR

Simulateur de Gestion de Chantier

*GUIDE
D'UTILISATION*

Sommaire

1	Présentation générale	4
2	Organisation de l'écran	5
3	Phases de réalisation d'une étude	6
3.1	Charger un chantier, une étude / Enregistrer	6
3.1.1	Charger un chantier	6
3.1.2	Enregistrer votre étude	7
3.1.3	Charger une étude	8
3.1.4	Commencer par éditer votre propre épure ?	8
3.2	Déroulement de votre étude	9
4	Éditer votre chantier : création d'épure	10
4.1	Paramètres « chantier »	10
4.2	Création de l'épure	11
4.2.1	Saisie des cubatures	11
4.2.2	Saisie des Mouvements	12
5	Commencer votre étude : prise d'informations	14
5.1	Bloc « chantier »	14
5.2	Bloc « épure »	16
5.3	Bloc « cubatures »	18
6	Planification des mouvements	19
6.1	Introduction	19
6.2	Message d'information contextuel	19
6.3	Prise d'informations et saisie des dates	20
6.4	Composition des échelons	20
6.4.1	Séquencement	20
6.4.2	Réutilisation des engins	23
6.4.3	Suppression d'un engin	24
6.4.4	Validation du mouvement	25
7	Planification de l'installation du chantier	26
7.1	Introduction	26
7.2	Choix de l'équipement ou de la prestation	26
7.3	Simulation partielle : inhibition de l'installation de chantier	28
8	Lancer la simulation	29
8.1	Validation	29
8.2	Simulation	30
8.2.1	Organisation visuelle	30
8.2.2	Le message contextuel	31
8.2.3	La zone centrale : « planning chemin de fer »	31
8.2.3.1	Lancer l'animation	31
8.2.3.2	Étiquettes	32

8.2.3.3	Agenda des engins.....	33
8.2.4	<i>Le tableau de bord</i>	35
8.2.4.1	Informations « temps réel ».....	35
8.2.4.2	Accès aux informations contextuelles (étiquettes).....	36
8.2.4.3	Messages d'information.....	37
8.2.4.4	Pénalités financières.....	37
8.3	Fin de simulation – relancer – corriger - recommencer.....	38
9	Analyse de vos résultats	39
9.1	Analyse pédagogique	39
9.1.1	<i>Résultats et objectifs</i>	39
9.1.2	<i>Chiffres clés</i>	39
9.1.3	<i>Bilan des mouvements</i>	40
9.1.4	<i>Détail des échelons</i>	40
9.1.5	<i>Bilan de l'installation</i>	40
9.1.6	<i>Votre calcul de QSE</i>	41
9.1.7	<i>Analyse de la planification</i>	41
9.2	Bilan financier	42
9.2.1	<i>Bilan global du chantier</i>	42
9.2.2	<i>Bilan des cubatures</i>	42
9.2.3	<i>Bilan des mouvements</i>	42
9.2.4	<i>Bilan de l'installation</i>	43
9.2.5	<i>Bilan des engins</i>	43
9.3	Archiver vos résultats	43
10	Crédits	44
10.1	Initiative.....	44
10.2	Maîtrise d'ouvrage.....	44
10.3	Partenaires.....	44
10.4	Conception et réalisation.....	44
10.5	Assistance à la maîtrise d'ouvrage.....	44
10.6	Coordination technique.....	44
10.7	Coordination opérationnelle.....	44
10.8	Contributeurs et auteurs.....	44
10.9	Copyright.....	45

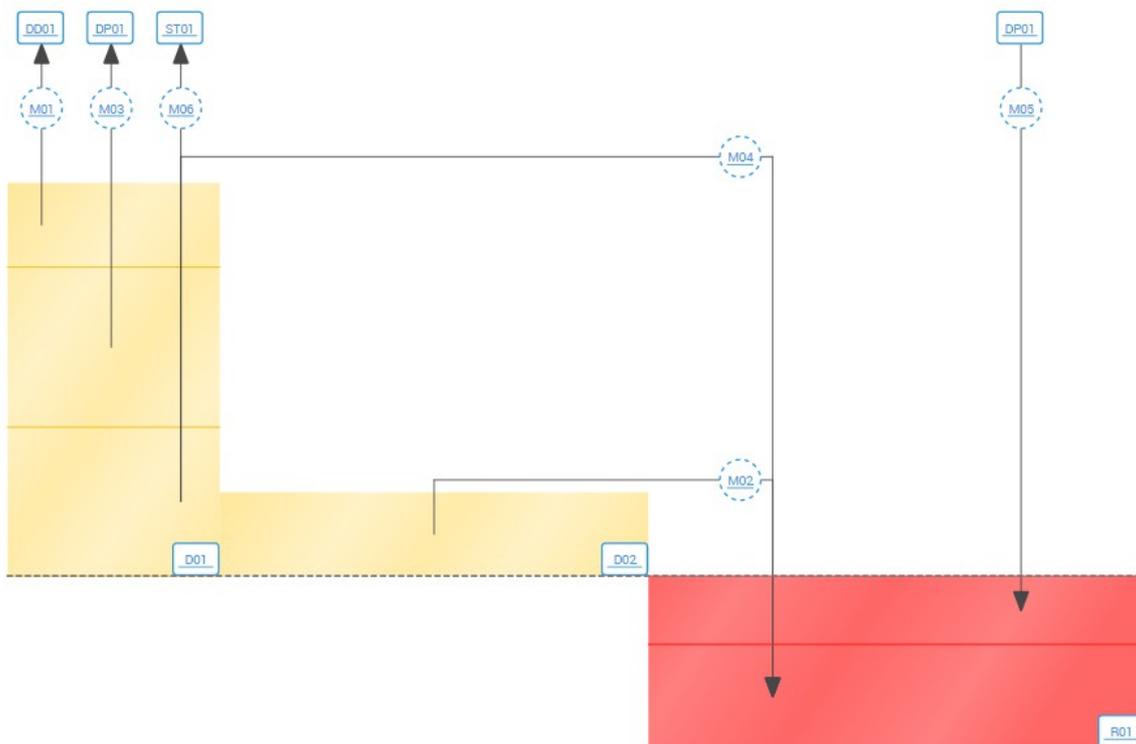
1 **Présentation générale**

Terrassor est un simulateur de gestion de chantier de terrassement.

L'objectif du simulateur est de vous permettre de visualiser les résultats d'une planification de chantier (l'ensemble des choix de matériel et d'ordonnancement ainsi que les calculs liés à cette planification – mouvements et installation - ayant pu être réalisés en amont de l'usage du produit).

La visualisation a lieu sous la forme du déroulement, jour par jour, du planning « chemin de fer » symbolisant le déblai et le remblai des cubatures. Les résultats de l'élève lui sont également communiqués sous forme chiffrée.

A son ouverture, Terrassor se charge avec les données du chantier prévu par le formateur. Les données du chantier sont symbolisées par l'épure des mouvements de terre.



Exemple d'épure

Nouveauté 2019 :

Dans sa dernière version, Terrassor vous permet d'éditer directement votre épure de chantier.

2 Organisation de l'écran

Terrassor présente toutes les informations nécessaires à la planification dans des blocs.

Au fur et à mesure de l'avancée de votre planification, les blocs s'affichent sur la page : utilisez le scroll ou la molette de votre souris pour naviguer entre eux.

Pour chaque bloc vous pouvez cliquer sur « i » pour ouvrir l'aide contextuelle si elle est nécessaire.

Tous les blocs ne sont pas affichés au début de la simulation :

- Seuls les blocs « chantier » et « épure » sont disponibles dès l'ouverture de Terrassor – ils définissent le chantier à planifier.
- Le bloc « mouvement » s'affiche au clic sur l'étiquette d'un mouvement dans l'épure.
- Le bloc « cubature » s'affiche au clic sur l'étiquette d'une cubature dans l'épure.
- Le bloc « Installation » s'affiche automatiquement dès que vous aurez validé l'ensemble des mouvements.
- Le bloc « simulation » s'affiche automatiquement dès que vous aurez validé l'ensemble des mouvements ET l'installation de chantier.
- Les blocs « analyse pédagogique » et « bilan financier » s'affichent au clic sur les boutons qui leur sont associés dans le tableau de bord de la simulation.

En mode création d'épure, vous commencez par saisir les informations globales de votre chantiers puis les données de votre épure (cubatures et mouvements).



3 Phases de réalisation d'une étude

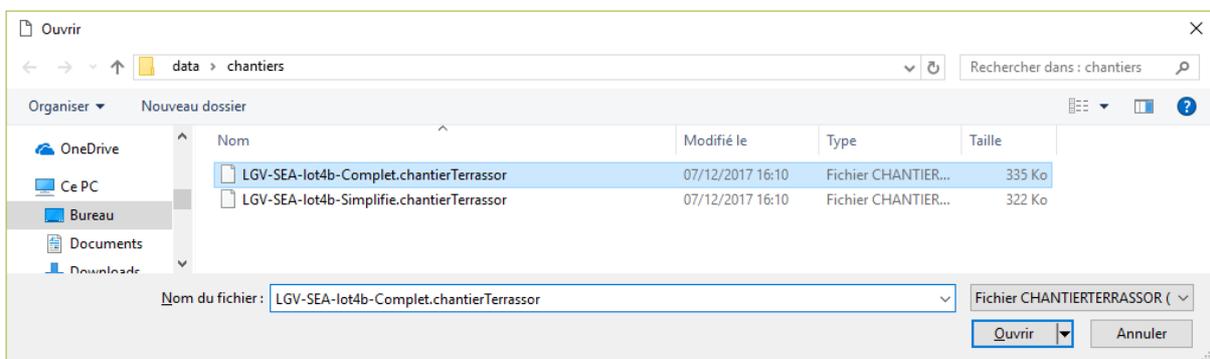
3.1 Charger un chantier, une étude / Enregistrer

3.1.1 Charger un chantier

Par défaut, Terrassor se charge avec le chantier prévu par le professeur. Vous pouvez cependant être amené à travailler sur un autre chantier. Pour cela, cliquez sur « Charger un chantier » dans la barre de titre.

Version « offline »

Sélectionnez un chantier (fichier « chantierTerrassor ») et « Ouvrez » un des fichiers « chantierTerrassor » mis à votre disposition.



Choix d'un chantier (fichier) Terrassor pour chargement

Version « web »

Choisissez un chantier – vous pouvez aussi accéder aux informations le concernant en cliquant sur l'icône « i »



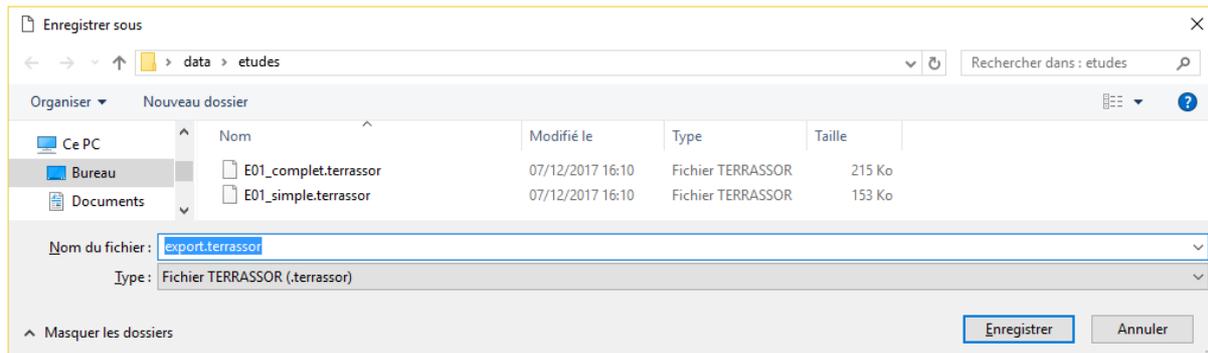
Choix d'un chantier Terrassor pour chargement (web)

Attention, pensez à enregistrer votre étude avant de charger une autre étude ou un chantier !

3.1.2 Enregistrer votre étude

Lors de votre séance de travail, Terrassor conserve vos actions de telle façon que vous pouvez fermer le simulateur puis le rouvrir sans perdre vos saisies précédentes. Pour autant, vous pouvez être amené à changer de poste de travail, à le partager ou à travailler sur plusieurs études en parallèle.

Dans ce cas, il est primordial d'enregistrer votre travail de façon à pouvoir le reprendre quand et où vous le souhaitez. Pour cela, cliquez sur «Enregistrer votre étude » dans la barre de titre.



Enregistrement d'une étude

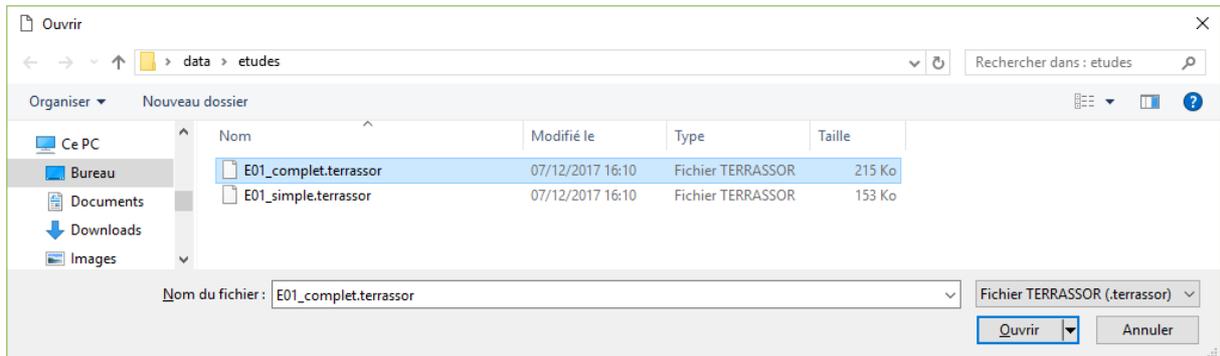
Vous pouvez alors enregistrer votre étude, soit sous le nom qui vous est proposé (export.terrassor), soit sous un autre nom (mais toujours en .terrassor). Soyez attentif à l'emplacement où vous sauvegardez votre étude, sinon vous aurez du mal à la recharger. Si vous pouvez être amené à travailler sur un autre poste de travail, enregistrez l'étude sur votre clé USB.

Sur la [version web](#), votre étude est alors stockée sur serveur (accès par URL ou code), vous pouvez aussi effectuer une sauvegarde sur un support « local ».



3.1.3 Charger une étude

Pour charger une étude précédemment sauvegardée ou fournie par un tiers, cliquez sur « Charger une étude ».



Choix d'une étude pour chargement

Vous pourrez alors charger l'étude de votre choix (au format .terrassor) à partir de l'emplacement où vous en disposez.

Sur la version web, vous pouvez charger une étude stockée sur le serveur Terrassor (si vous avez noté son URL ou son code) ou utiliser un fichier sauvegardé sur un support « local ».



3.1.4 Commencer par éditer votre propre épure ?

Plutôt que de travailler sur un chantier préexistant, vous pouvez travailler sur vos propres données. Pour cela cliquez sur « Éditer une épure ».

3.2 Déroutement de votre étude

Votre étude se déroule en 5 phases principales

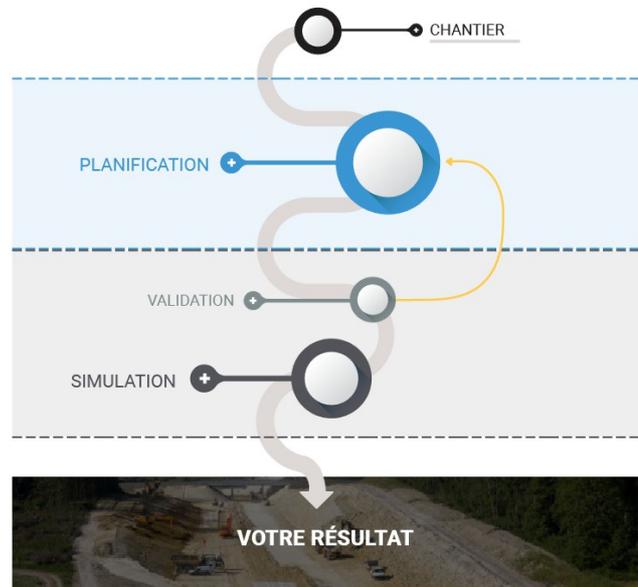
A/ Prise d'informations sur le chantier : cette étape est normalement réalisée en amont de l'utilisation du simulateur – cependant vous devez pouvoir retrouver sur ce dernier l'ensemble des informations qui sont nécessaires à la planification.

B/ Planification : également réalisée en amont (choix d'engins, calculs, ordonnancement) – le simulateur vous en permet la saisie (mouvements puis installation de chantier).

C/ Validation : le simulateur valide vos choix, s'il détecte des erreurs, il vous faut corriger ces dernières jusqu'au déblocage de la simulation.

D/ Simulation : Terrassor déroule les opérations de remblai / déblai – vous visualisez si votre planning prévisionnel est respecté. Vous pouvez apporter des corrections aux mouvements non commencés.

E/ Résultats : vous pouvez interpréter et conserver les indicateurs synthétiques et détaillés du chantier.



Phases de votre étude

Si vous choisissez d'éditer votre propre épure, la phase A/ devient plus qu'une simple prise d'information. A partir de données de type « cahier des charges », vous devez créer l'épure – cubatures et mouvements ordonnancés – comme un bureau d'études le ferait.

4 Éditer votre chantier : création d'épure

Comme indiqué précédemment, cette partie est facultative et permet d'éditer sa propre épure plutôt que de travailler sur un chantier préexistant.

4.1 Paramètres « chantier »

Avant toute autre chose, vous devez saisir les informations de base de votre chantier (paramètres, objectifs ...).

Ces informations figurent dans le premier bloc en haut de page.

SAISIE DES PARAMÈTRES DU CHANTIER

i Renseignez les données globales de votre chantier. Une fois terminé, et quand vous aurez validé votre saisie, vous pourrez accéder à la création de votre épure. **X**

Saisie des paramètres chantier valide

INFORMATIONS CHANTIER

Nom du chantier

Début PK en mètres

Longueur mètres

Vitesse maximum autorisée km/h

Constante d'humidité

Efficience du chantier %

Début Fin

Délai jours ouvrés

Budget €

▶ CONSTANTES SIMULATEUR

Une fois que vous considérez que votre saisie est valide, vous devez cocher la case « Saisie des paramètres chantier valide ».

SAISIE DES PARAMÈTRES DU CHANTIER

i Vous pouvez maintenant créer votre épure en saisissant les données des cubatures **X**

Saisie des paramètres chantier valide

4.2 Création de l'épure

Si vous avez indiqué que vos paramètres chantier sont valides, vous pouvez maintenant éditer votre épure.

SAISIE DES PARAMÈTRES DU CHANTIER - ÉPURE DES MOUVEMENTS DE TERRE
i

i Créez l'épure de votre chantier en saisissant d'abord ses cubatures. Une fois terminé, vous pourrez définir vos mouvements de terre.

Saisie des cubatures valide

+ Ajouter une cubature

4.2.1 Saisie des cubatures

La première chose à faire est d'éditer les cubatures.

Nouvelle cubature

Type de cubature Choisissez un type de cubature

Numéro Code Nom

Début PK en mètres

Fin PK en mètres

Couches de terrain :

Ordre 1 Type de sol Choisissez un type de sol Volume m3 i

+ Ajouter une couche

ANNULER VALIDER

... après saisie ...

Type de cubature Déblai

Numéro 1 Code D01 Nom Déblai D01

Début 0 PK en mètres

Fin 500 PK en mètres

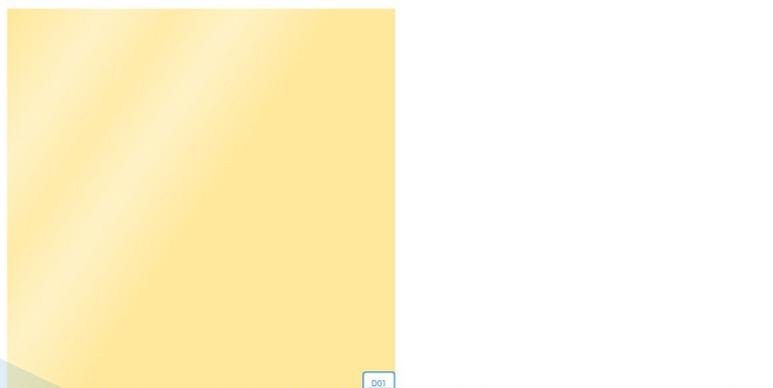
Couches de terrain :

Ordre 1 Type de sol Sol fin Volume 10000 m3 i

+ Ajouter une couche

SUPPRIMER ANNULER VALIDER

... la cubature est alors dessinée automatiquement :



4.2.2 Saisie des Mouvements

Quand les cubatures sont valides, vous pouvez éditer vos mouvements.

Nouveau Mouvement

Réglage

Numéro

Code

Nom

Départ Couche Ordre sur la cubature Sens inverse

Arrivée Couche Ordre sur la cubature Sens inverse

Distance mètres Volume m³

Préparation / Traitement Transformation

Il vous faudra notamment prendre garde à indiquer des ordres cohérents pour la réalisation des mouvements.

Modification du mouvement

Réglage

Numéro Code Nom

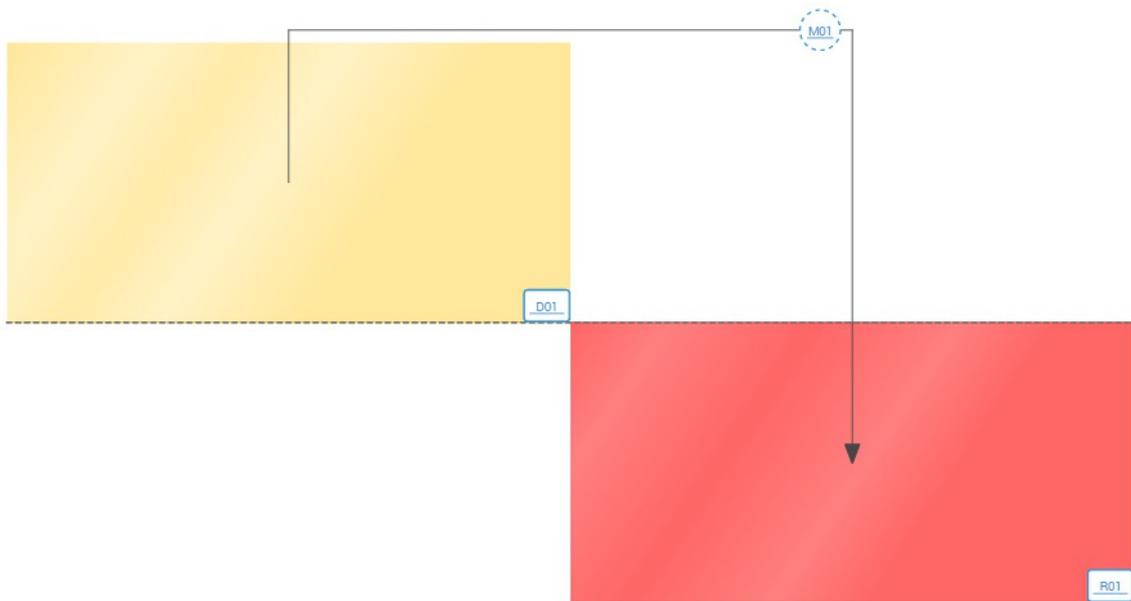
Départ Couche Ordre sur la cubature Sens inverse

Arrivée Couche Ordre sur la cubature Sens inverse

Distance mètres Volume m³

Préparation / Traitement Transformation

Les mouvements s'affichent alors au fur et à mesure de leur création.



Quand vous avez terminé la saisie de vos mouvements, il faut alors l'indiquer en cochant « Saisie des mouvements valide » et cliquer « Vous pouvez maintenant lancer la planification de votre chantier en cliquant ici ».

A screenshot of a software window titled 'SAISIE DES PARAMÈTRES DU CHANTIER - ÉPURE DES MOUVEMENTS DE TERRE'. The window has a blue header bar with an information icon and a close button. Below the header, there is a message: 'Si vous n'êtes pas sûr de votre épure, vous pouvez encore la modifier.' followed by a link: 'Vous pouvez maintenant lancer la planification de votre chantier en cliquant ici.' To the right of this link are two checked checkboxes: 'Saisie des cubatures valide' and 'Saisie des mouvements valide'. Below this is a button labeled 'Ajouter un mouvement' with a plus icon. At the bottom of the window, the same diagram from the previous image is displayed, showing the yellow area (D01) and the red area (R01) with the movement arrow (M01).

NB : pour modifier une cubature ou un mouvement, il suffit de cliquer son étiquette (D01, M01 ...).

5 Commencer votre étude : prise d'informations

5.1 Bloc « chantier »

Le bloc chantier contient les informations de base de votre simulation ainsi que les objectifs.

Elles sont dans le premier bloc en haut de page.

PARAMÈTRES CHANTIER		PRÉVISIONNEL CHANTIER	
Longueur	2 680 m	Coût Total	3 803 477,79 €
Volume total	721 900 m ³	Coût par m ³	5,27 €/m ³
Volume à extraire	421 800 m ³	Délai	159 j
Volume à compacter	300 100 m ³	Date de fin	Samedi 21 Juillet 2018
Volume à déplacer	483 600 m ³		
Budget	4 200 000,00 €		
Humidité	Humide		
Debut	vendredi 1 décembre 2017		
Délai max.	170 j ouvrés		
Fin max.	mardi 7 août 2018		
Efficiency chantier	80 %		
Vitesse max.	40 km/h		
▶ CONSTANTES SIMULATEUR			

Bloc « chantier »

Ce bloc contient :

- les paramètres du chantier, dont vos objectifs de budget et délai ;
- les constantes du simulateur, identiques quels que soient les chantiers (nécessaires à vos calculs, ces constantes sont accessibles après un clic sur le titre « CONSTANTES SIMULATEUR ») ;
- un prévisionnel chantier : ce prévisionnel évolue au fur et à mesure de vos saisies de mouvements, il ne reflète pas ce que sera la réalité du chantier mais uniquement ce que vous avez planifié.

Interactions possibles :

Clic sur « CONSTANTES SIMULATEUR »

Résultats : la liste des constantes se déplie, vous pouvez la replier en cliquant à nouveau sur « CONSTANTES SIMULATEUR » .

LGV SEA : LOT 4B - COMPLET	
PARAMÈTRES CHANTIER	
Longueur	2 680 m
Volume total	721 900 m3
Volume à extraire	421 800 m3
Volume à compacter	300 100 m3
Volume à déplacer	483 600 m3
Budget	4 200 000,00 €
Humidité	Humide
Debut	vendredi 1 décembre 2017
Délai max.	170 j ouvrés
Fin max.	mardi 7 août 2018
Efficience chantier	80 %
Vitesse max.	40 km/h
PRÉVISIONNEL CHANTIER	
Coût Total	3 803 477,79 €
Coût par m3	5,27 €/m3
Délai	159 j
Date de fin	Samedi 21 Juillet 2018
CONSTANTES SIMULATEUR	
Nombre d'heures travaillées par jour	7
Largeur du chantier	14,5 m
Prix du carburant	2,00 €/litre
CO ² par litre de carburant	3,25 kg
Epaisseur du réglage	0,25 m
Efficience compacteur	90 %
Pénalités de retard	0,1 % du budget global par jour (3% max)
Sol fin	
équivalence GTR	A3h
masse volumique	1.9 t/m3
coefficient de foisonnement	1.25
coefficient de remplissage	0.9
Insensible à l'eau (sables et graves)	
équivalence GTR	D2
masse volumique	1.8 t/m3
coefficient de foisonnement	1.1
coefficient de remplissage	1
Fin et gros (calcaires)	
équivalence GTR	C1B5m
masse volumique	2 t/m3
coefficient de foisonnement	1.22
coefficient de remplissage	1.1
Rocheux	
équivalence GTR	R21
masse volumique	2.4 t/m3
coefficient de foisonnement	1.3
coefficient de remplissage	0.7

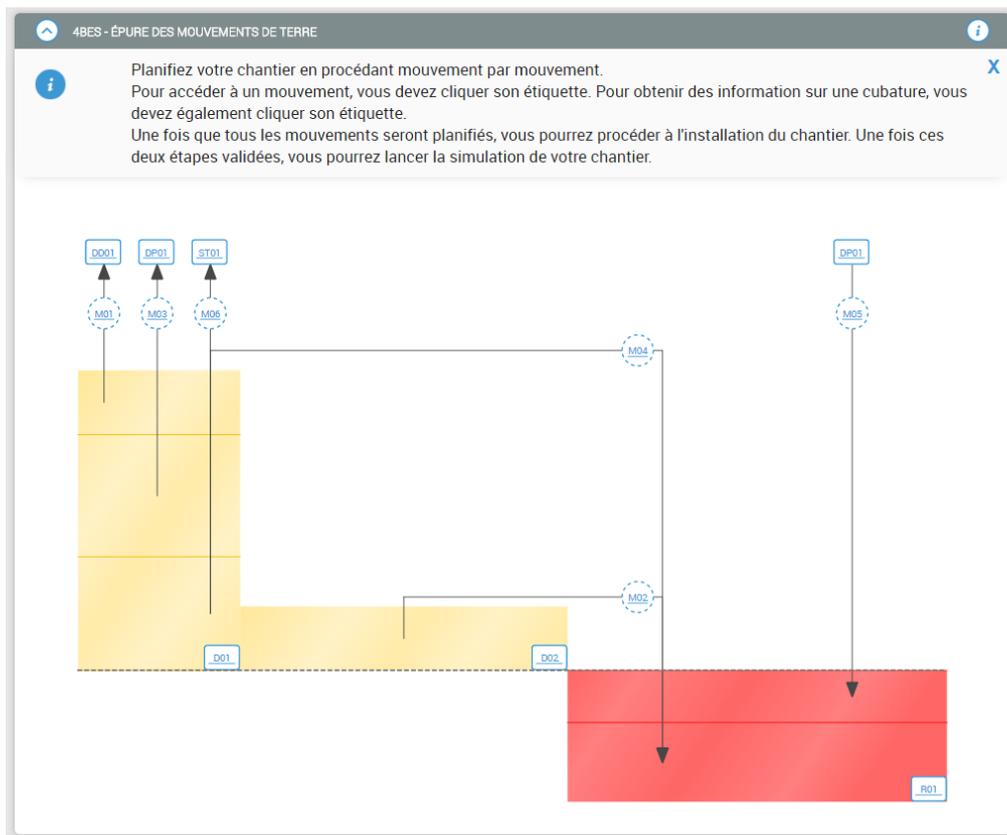
Constantes simulateur dans le bloc « chantier »

5.2 Bloc « épure »

L'épure est la partie centrale du simulateur. Depuis l'épure, on accède aux informations relatives aux cubatures et aux mouvements ainsi qu'à la planification de ces derniers et de l'installation.

Interactions possibles :

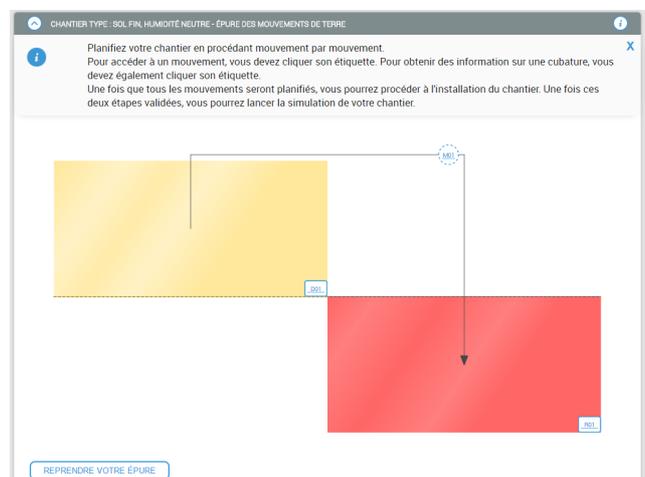
- Clic sur une étiquette (texte bleu) de cubature : accès au bloc « Cubature » renseigné avec les données de la cubature cliquée
- Clic sur une étiquette (texte bleu) de mouvement : accès au bloc « Mouvement » renseigné avec les données du mouvement cliqué et éditable pour sa planification
- Clic sur l'étiquette de l'installation (quand elle est disponible): accès au bloc «Installation» éditable pour sa planification



Épure et message d'introduction

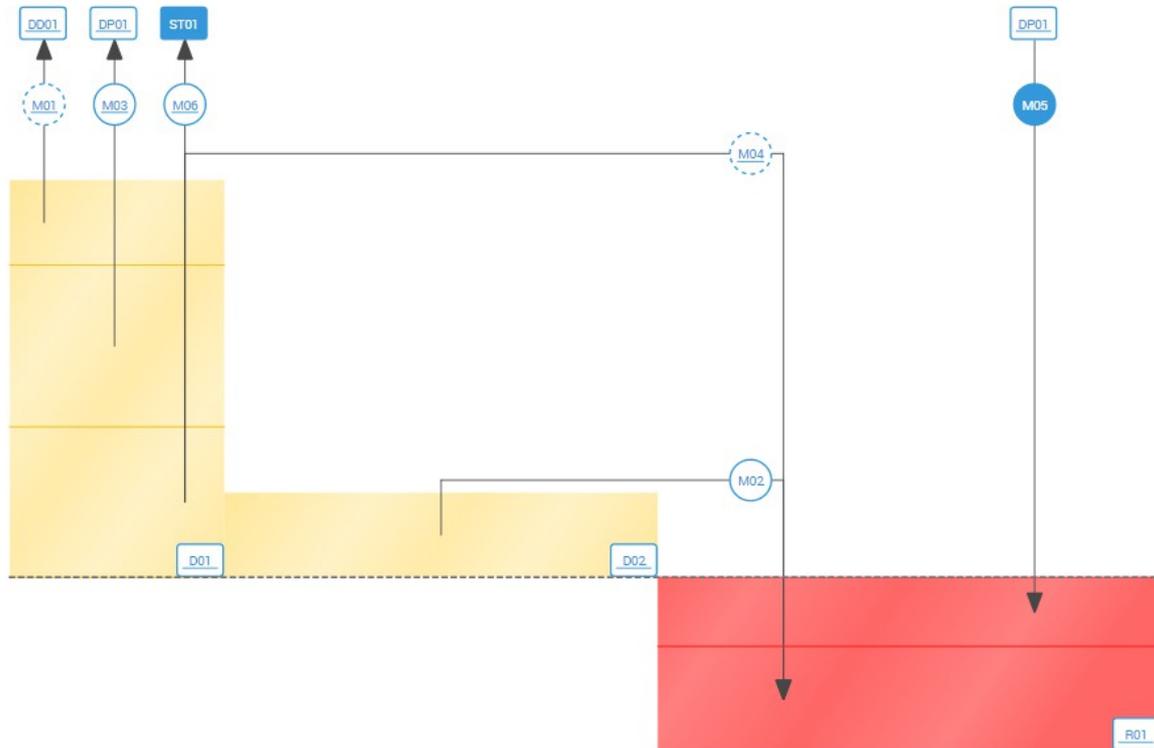
NB : si l'épure a été créée lors de l'étude vous pouvez à tout moment la modifier – attention, cette modification entraînera la perte des éléments de planification déjà saisis.

REPRENDRE VOTRE ÉPURE



Après la planification d'un mouvement, et sa validation, l'apparence de l'étiquette du mouvement change. Les pointillés se transforment en ligne continue pour indiquer le nouvel état du mouvement. Ainsi, d'un coup d'œil l'utilisateur sait où il en est dans sa planification.

Quand l'utilisateur accède à une cubature ou à un mouvement, l'étiquette du bloc associé passe en bleu (texte blanc).



Mouvement(s) actif(s) et validé(s) dans l'épure

Message d'information :

Un message vous indique les actions que vous devez réaliser pour parvenir à la simulation.

4BES - ÉPURE DES MOUVEMENTS DE TERRE
ⓘ

i Planifiez votre chantier en procédant mouvement par mouvement. Pour accéder à un mouvement, vous devez cliquer son étiquette. Pour obtenir des information sur une cubature, vous devez également cliquer son étiquette. Une fois que tous les mouvements seront planifiés, vous pourrez procéder à l'installation du chantier. Une fois ces deux étapes validées, vous pourrez lancer la simulation de votre chantier.

X

Message d'introduction

5.3 Bloc « cubatures »

Les informations des cubatures s'affichent dans le bloc « cubature » au clic sur une cubature dans l'épure

Ce bloc contient :

- les paramètres de la cubature sélectionnée ;
- un prévisionnel : ce prévisionnel évolue au fur et à mesure de vos saisies de mouvements, il ne reflète pas ce que sera la réalité du chantier mais uniquement ce que vous avez planifié.

CUBATURE D01			
PARAMÈTRES	PRÉVISIONNEL		
PK debut	82 800 m	Coût Total	0,00 €
PK fin	83 300 m	Coût par m3	0,00 €/m3
Cubature	292 700 m3	Rendement	0 m3/h
Mouvement	M01 > M06 > M07 ou M08 > M09 ou M13		
Couches	Sol fin / Fin et gros (calcaires) / Sol fin / Rocheux		

Bloc cubature

6 Planification des mouvements

6.1 Introduction

Vous devez sélectionner un mouvement dans l'épure pour ouvrir le bloc « mouvement » correspondant qui permet de planifier ce dernier.

Le bloc mouvement se compose :

- d'un message d'information contextuel qui vous guide en fonction de l'état d'avancement de votre planification
- d'un onglets « informations mouvement » et saisie des dates
- des onglets de composition des échelons (qui apparaissent une fois les dates mouvement complétées et au fur et à mesure de la création d'échelons)

MOUVEMENT M01

Indiquez quand commencera et quand finira ce mouvement, puis créez un ou des échelons composés d'engins pour optimiser la production. Vous devrez alors valider votre mouvement.

MOUVEMENT

AGENDA	PARAMÈTRES	PRÉVISIONNEL
Début <input type="text"/> Engins libérés <input type="text"/>	Cubature de départ D01 (Déblai 0831 b) Cubature d'arrivée DD01 (Dépôt définitif) Distance 750 m Type de sol Sol fin Humidité Humide Volume 62 800 m3 Préparation / Traitement Non Transformation Non	Coût Total Coût par m3 Rendement

État initial du bloc « mouvement »

6.2 Message d'information contextuel

Ce message vous donne les consignes nécessaires à votre travail et permet une navigation immédiate selon les tâches qui vous restent à réaliser.

MOUVEMENT M01

Vous pouvez maintenant procéder à l'installation mais vous avez encore la possibilité de modifier les mouvements.

Aller à : [INSTALLATION](#)

Passage à l'installation de chantier

MOUVEMENT M01

Vous pouvez maintenant lancer la simulation mais vous avez encore la possibilité de modifier l'installation ou les mouvements. Attention, une fois la simulation lancée, vous ne pourrez plus modifier l'installation. De même chaque fois qu'un mouvement sera commencé, toute modification le concernant sera interdite.

Aller à : [SIMULATION](#)

Passage à la simulation (validation)

On remarque que selon l'état d'avancement de l'étude, le message permet de se déplacer vers l'installation ou au contraire de lancer la simulation.

- Puis par celui de l'engin ...

The screenshot shows the 'NOUVEL ECHELON' interface with three main sections: '1 CHOIX DE LA FAMILLE', '2 CHOIX D'UN ENGIN', and '3 PARAMETRAGE DE L'ENGIN'. In the '1 CHOIX DE LA FAMILLE' section, a dropdown menu is set to 'Bull' and an icon of a bulldozer is displayed. In the '2 CHOIX D'UN ENGIN' section, four radio button options are listed: 13t - 100kW, 27t - 200kW, 48t - 320kW, and 70t - 450kW. The '70t - 450kW' option is selected. A blue 'ANNULER' button is located in the bottom right corner.

Onglet Nouvel Échelon : choix de l'engin

- ... en prenant en compte ses caractéristiques.

This screenshot shows the 'NOUVEL ECHELON' interface with the 'Bull 70t - 450kW' engine selected. The '1 CHOIX DE LA FAMILLE' section remains the same. The '2 CHOIX D'UN ENGIN' section shows the '70t - 450kW' option selected. The '3 PARAMETRAGE DE L'ENGIN' section is expanded to show a detailed technical specification table for the 'Bull 70t - 450kW' engine. To the right of the table, a dark grey dropdown menu is open, listing various roles: Préparation, Extraction, Régalage, Traitement, and Réglage, each with a downward arrow. At the bottom right, there are blue 'ANNULER' and 'VALIDER' buttons.

Bull 70t - 450kW	
Fiche technique	
Rendement moyen avec charue-soc	1792 m ³ /h
Energie de compactage	moyenne
Rendement moyen avec ripper	950 m ³ /h
Rendement moyen sans options	1600 m ³ /h
Vitesse en charge	2 km/h
Vitesse à vide	11 km/h
Capacité	18 m ³
Rendement en surface	0 m ² /h
Nombre de décapeuses poussées par heure	50
Nombre de personnes associées	1
Coûts	
Coût de transfert	6300 €
Amortissement à la journée ou location	568 €/j
Conso carburant	85 l/h
Coût d'entretien	150 €/h
Coût main d'œuvre	50 €/h

Onglet Nouvel Échelon : choix de l'usage de l'engin

Le point central de votre choix est la détermination du **rôle** de l'engin. Les différents rôles sont :

- préparation
- extraction
- transformation
- transport
- régalinge
- traitement
- compactage
- réglage

NB : A vous de valider que les caractéristiques de l'engin et les options choisies correspondent bien à ce rôle dans les conditions du chantier (sol, humidité) .

Pour certaines phases du terrassement, un engin peut avoir besoin d'une option (par exemple, en préparation de terrain rocheux, on utilise le bull avec un ripper).

Fiche technique	
Rendement moyen avec charrue-soc	1792 m3/h
Energie de compactage	moyenne
Rendement moyen avec ripper	950 m3/h
Rendement moyen sans options	1600 m3/h
Vitesse en charge	2 km/h
Vitesse à vide	11 km/h
Capacité	18 m3
Rendement en surface	0 m ² /h
Nombre de décapeuses poussées par heure	50
Nombre de personnes associées	1
Coûts	
Coût de transfert	6300 €
Amortissement à la journée ou location	568 €/j
Conso carburant	85 l/h
Coût d'entretien	150 €/h
Coût main d'œuvre	50 €/h

Onglet Nouvel Échelon : choix de l'usage des engins et validation

Vous pouvez sélectionner plusieurs engins pour une même phase ou pour plusieurs phases.

Après sélection, il vous est alors possible de valider cette sélection.

La composition de votre échelon apparaît dans l'onglet.

Composition de l'échelon

Vous pouvez alors :

- continuer votre composition à l'aide du bouton « + Ajouter un engin » ;
- créer un nouvel échelon ;
- indiquer que votre mouvement est finalisé en cochant **MOUVEMENT VALIDE POUR LA SIMULATION**.

6.4.2 Réutilisation des engins

Terrassor vous permet de sélectionner un engin utilisé dans un autre mouvement (dans la mesure où les dates des mouvements sont compatibles). Les engins disponibles et les mouvements auxquels ils sont associés apparaissent alors dans votre interface de saisie.

MOUVEMENT
NOUVEL ECHELON

1 CHOIX DE LA FAMILLE

Bull ▼



2 CHOIX D'UN ENGIN

- 13t - 100kW
- 27t - 200kW
- 48t - 320kW
- 70t - 450kW

Bull 70t - 450kW

Fiche technique	
Rendement moyen avec charrue-soc	1792 m3/h
Energie de compactage	moyenne
Rendement moyen avec ripper	950 m3/h
Rendement moyen sans options	1600 m3/h
Vitesse en charge	2 km/h
Vitesse à vide	11 km/h
Capacité	18 m3
Rendement en surface	0 m ² /h
Nombre de décapeuses poussées par heure	50
Nombre de personnes associées	1
Coûts	
Coût de transfert	6300 €
Amortissement à la journée ou location	568 €/j
Conso carburant	85 l/h
Coût d'entretien	150 €/h
Coût main d'œuvre	50 €/h

Préparation ▼

Choisissez une option

Charrue Soc Ripper

Choisissez un engin déjà présent sur le chantier

- 70t - 450kW N° 2, utilisé dans le(s) mouvement(s)
M05 du 02/01/2018 au 06/01/2018
M04 du 15/01/2018 au 03/02/2018
- 70t - 450kW N° 1, utilisé dans le(s) mouvement(s)
M07 du 29/01/2018 au 03/02/2018
M09 du 05/03/2018 au 17/03/2018
M10 du 23/04/2018 au 28/04/2018
M11 du 02/05/2018 au 05/05/2018
- 70t - 450kW N° 3, utilisé dans le(s) mouvement(s)
M08 du 29/01/2018 au 03/02/2018
M13 du 02/04/2018 au 14/04/2018
- 70t - 450kW N° 4, utilisé dans le(s) mouvement(s)
M07 du 29/01/2018 au 03/02/2018

Et / ou ... Ajoutez un nouvel engin (ou plusieurs)

Bull 70t - 450kW

- Extraction ▼
- Régalage ▼
- Traitement ▼
- Réglage ▼

ANNULER VALIDER

Onglet Nouvel Échelon : réutilisation d'un engin

Les mouvements associés à l'engin apparaissent alors dans la composition de l'échelon.

MOUVEMENT
ECHELON 1
NOUVEL ECHELON
☐ MOUVEMENT VALIDE POUR LA SIMULATION

+ Ajouter un engin

Préparation



1 BULL
70t - 450kW

n°1
M07
M09
M10
M11

Régalage



1 BULL
70t - 450kW

n°2
M08
M13

Onglet Échelon : composition

6.4.3 Suppression d'un engin

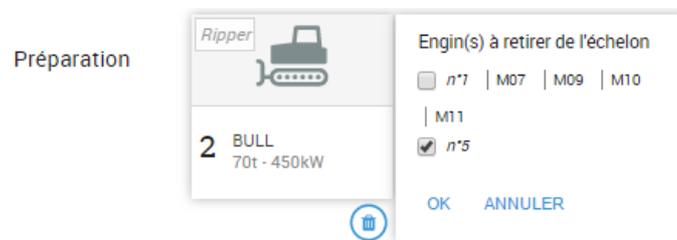
La suppression d'un engin se fait pour une phase et à l'aide de l'icône .

- Si un seul engin du même type est présent dans la phase, une simple confirmation est demandée.



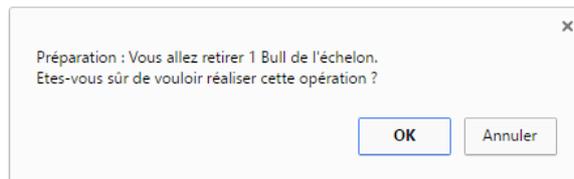
Suppression d'un engin

- Si plusieurs engins du même type sont présents dans la même phase, l'utilisateur peut choisir d'en supprimer un, plusieurs ou l'ensemble.



Suppression d'un ou plusieurs engins

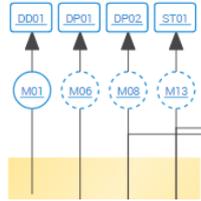
Une confirmation est demandée.



6.4.4 Validation du mouvement

La validation se fait en cochant **MOUVEMENT VALIDE POUR LA SIMULATION**.

Le mouvement apparaît sur l'épure comme étant finalisé (cercle plein). Vous pouvez passer à un autre mouvement.



Si tous vos mouvements sont validés, vous pouvez passer à l'installation de votre chantier :

- par un clic sur le bouton  qui est apparu à la droite de votre message d'information.
- par un clic sur l'étiquette  qui est apparue sur l'épure.

MOUVEMENT M02
i

Vous pouvez maintenant procéder à l'installation mais vous avez encore la possibilité de modifier les mouvements. Aller à : [INSTALLATION](#)

MOUVEMENT VALIDE POUR LA SIMULATION

AGENDA	PARAMÈTRES	PRÉVISIONNEL
Début <input type="text" value="08/01/2018"/>	Cubature de départ: D02 (Déblai 0831 a) - opéré en sens inverse des PK Cubature d'arrivée: R01 (Remblai 0855) Distance: 1 090 m Type de sol: Rocheux Humidité: Sec Volume: 125 700 m3 Préparation / Traitement: Oui Transformation: Oui	Coût Total: 744 883,02 € Coût par m3: 5,93 €/m3 Rendement: 513 m3/h
Engins libérés <input type="text" value="24/02/2018"/>		

4BES - ÉPURE DES MOUVEMENTS DE TERRE
i

Planifiez votre chantier en procédant mouvement par mouvement. Pour accéder à un mouvement, vous devez cliquer son étiquette. Pour obtenir des information sur une cubature, vous devez également cliquer son étiquette. Une fois que tous les mouvements seront planifiés, vous pourrez procéder à l'installation du chantier. Une fois ces deux étapes validées, vous pourrez lancer la simulation de votre chantier.

Accès à l'installation de chantier

INSTALLATION DE CHANTIER
i

Prévoyez l'ensemble des équipements nécessaires à la bonne marche du chantier en fonction du dimensionnement de ce dernier (taille, personnel, engins ...). Validez votre installation quand vous aurez terminé.

PRÉVISIONNEL		Indice : présences simultanées	
Coût	564 950,00 €	Personnes	108.5
Délai	13 j	Engins	60

[+ Ajouter un équipement ou une prestation](#)

Installation de chantier à son début

7 Planification de l'installation du chantier

7.1 Introduction

L'installation de chantier est accessible une fois que l'ensemble des mouvements a été validé. L'utilisateur connaît alors le dimensionnement de son chantier : personnes présentes, engins utilisés. Il doit réaliser l'installation en fonction de ces informations et des paramètres initiaux du chantier.

Une fois l'installation validée, l'utilisateur pourra demander à accéder à la simulation.

Installation de chantier à son début

Le bloc Installation de chantier se compose :

- d'un message d'information contextuel qui vous guide en fonction de l'état d'avancement de votre installation ;
- d'informations « Prévisionnel » et « Indice » qui évoluent avec vos saisies (le prévisionnel est celui de l'installation – les présences simultanées comptabilisent l'installation et les mouvements);
- d'un bouton **Ajouter un équipement ou une prestation** qui vous permet de choisir les équipements et prestations qui composeront votre installation.

7.2 Choix de l'équipement ou de la prestation

Les équipements et les prestations sont organisées en 3 groupes.

1 CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT OU DE LA PRESTATION

Choisissez un équipement ou une prestation générique ▼

Choisissez un cantonnement ou une installation provisoire ▼

Choisissez un équipement lié aux pistes ▼

Vous pouvez choisir indifféremment les items de tel ou tel groupe.

Choisissez un équipement ou une prestation générique ▼

Choisissez un cantonnement ou une installation provisoire ▼

Choisissez un équipement lié aux pistes ▼

- Choisissez un équipement lié aux pistes
- Assainissement
- Clôture**
- Entretien pistes
- Pistes

Vous pouvez alors choisir l'équipement en fonction des informations qui vous sont données.

1 CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT OU DE LA PRESTATION

Choisissez un équipement ou une prestation générique ▼

Choisissez un cantonnement ou une installation provisoire ▼

Clôture ▼

2 DIMENSIONNEMENT

Clôture	
Informations	Clôture
Détail	Obligatoire (sur 200% de la longueur chantier + 60 ml par unité de terrassement de l'installation)
Coût fixe par mètre	30 €

Sélection

Ajouter cet équipement ou cette prestation

Clôture

Choix d'un équipement ou d'une prestation

NB : certains équipements nécessitent une quantification (qui dépend du dimensionnement du chantier)

1 CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT OU DE LA PRESTATION

Choisissez un équipement ou une prestation générique ▼
Bureaux
Choisissez un équipement lié aux pistes ▼



2 DIMENSIONNEMENT

Bureaux	
Informations	Cantonnement 1 : Bureaux pour 2 personnes
Détail	Si plus de 6 personnes ET par tranche de 2 encadrants
Durée	0,2 j
Coût mensuel	200 €

Quantité

Ajouter un ou plusieurs Equipement ou quantifiez une prestation

1 Bureaux

ANNULER VALIDER

Choix d'un équipement ou d'une prestation : quantification

« Validez » alors votre choix ou revenez à l'écran précédent par le bouton « Annuler ». Les équipements et prestations choisis sont alors répartis dans les groupes « Général », « Cantonnements et installations provisoires » et « Pistes ». Les quantités sont indiquées.

Général


 1 ETAT DES LIEUX


 3 ASSISTANT


 1 CHEF DE CHANTIER

Cantonnements et installations provisoires


 4 REFECTOIRE


 2 BUREAUX


 2 TERRASSEMENTS


 2 LABORATOIRE


 1 STATIONNEMENT ET LAVAGE


 12 WC DOUCHES VESTIAIRES

Pistes


 1 ASSAINISSEMENT


 1 PISTES


 1 ENTRETIEN PISTES


 1 CLÔTURE

Composition et répartition de l'installation de chantier

Quand votre installation sera terminée vous pourrez la valider par **INSTALLATION VALIDE POUR LA SIMULATION**. Le message contextuel vous indiquera alors que vous êtes autorisé à lancer la simulation.

INSTALLATION DE CHANTIER

Vous pouvez maintenant lancer la simulation mais vous avez encore la possibilité de modifier l'installation ou les mouvements. Attention, une fois la simulation lancée, vous ne pourrez plus modifier l'installation. De même chaque fois qu'un mouvement sera commencé, toute modification le concernant sera interdite.

Aller à : [SIMULATION](#)

PRÉVISIONNEL		Indice : présences simultanées	
Coût	564 950,00 €	Personnes	108.5
Délai	13 j	Engins	60

INSTALLATION VALIDE POUR LA SIMULATION

Validation de l'installation de chantier

Il vous est cependant encore tout à fait possible de modifier votre installation (ou n'importe lequel des mouvements).

A tout moment, vous pouvez supprimer un item à l'aide de l'icône . Une confirmation vous est demandée.


 1 CHEF DE CHANTIER

Vous allez retirer 1 item(s) 'Chef de chantier'.
Etes-vous sûr de vouloir réaliser cette opération ?

OK Annuler

Suppression d'un item

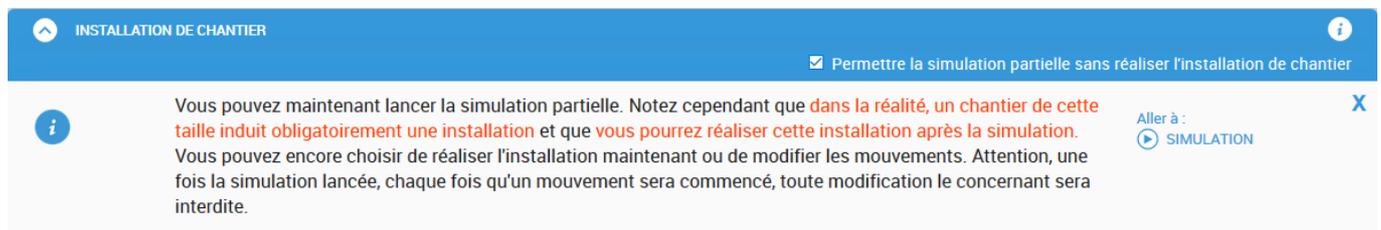
7.3 Simulation partielle : inhibition de l'installation de chantier

Dans certains cas, notamment les chantiers « types », qui sont des exercices non-réalistes, il n'est pas utile de réaliser l'installation. Cette inhibition représente alors un gain de temps significatif pour l'élève.

Il vous suffit de cocher « Permettre la simulation partielle sans réaliser l'installation de chantier » ...

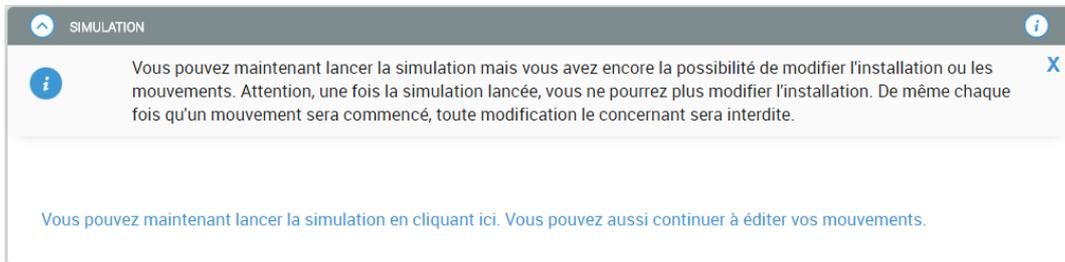


... et vous pourrez alors demander la simulation. Un message vous avertit du caractère « artificiel » de la manipulation.



8 Lancer la simulation

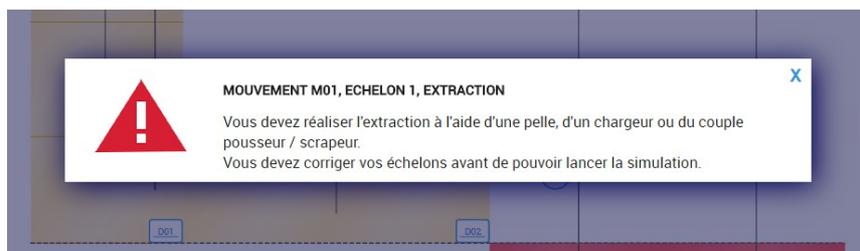
Le lancement de la simulation est accessible quand l'ensemble des mouvements et l'installation ont été validés.



État initial du bloc de simulation

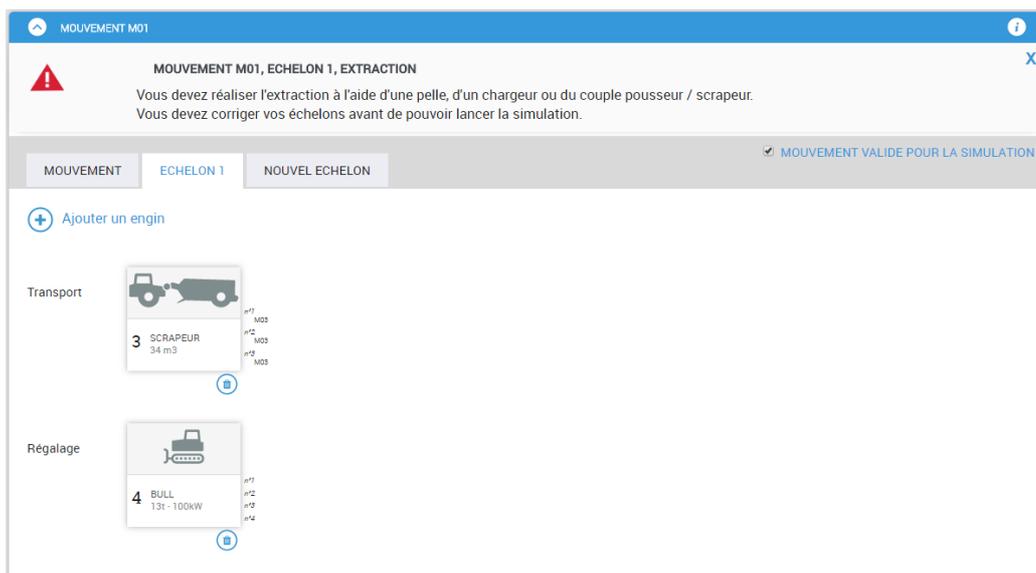
8.1 Validation

Vous rencontrez un problème ?



Échec de la validation

Si un message d'erreur s'affiche (en plein écran), c'est parce que votre planification ne permet pas de lancer la simulation. Le message vous indique alors quel est le type de l'erreur qui a été commise. Vous devez cliquer l'écran pour accéder au mouvement à corriger (cela peut également être l'installation). Ce clic vous y déplace automatiquement et vous retrouvez le message d'erreur en entête du bloc.



Mouvement à corriger et message indicatif

Attention, Terrassor ne vous donne qu'un seul message d'erreur à la fois. Il est pourtant possible que vous ayez commis plusieurs erreurs. Si vous ne voulez pas trop faire baisser votre note, essayez de corriger un maximum d'erreur même « sans » l'aide du simulateur.

Les erreurs que vous pouvez commettre sont de plusieurs types :

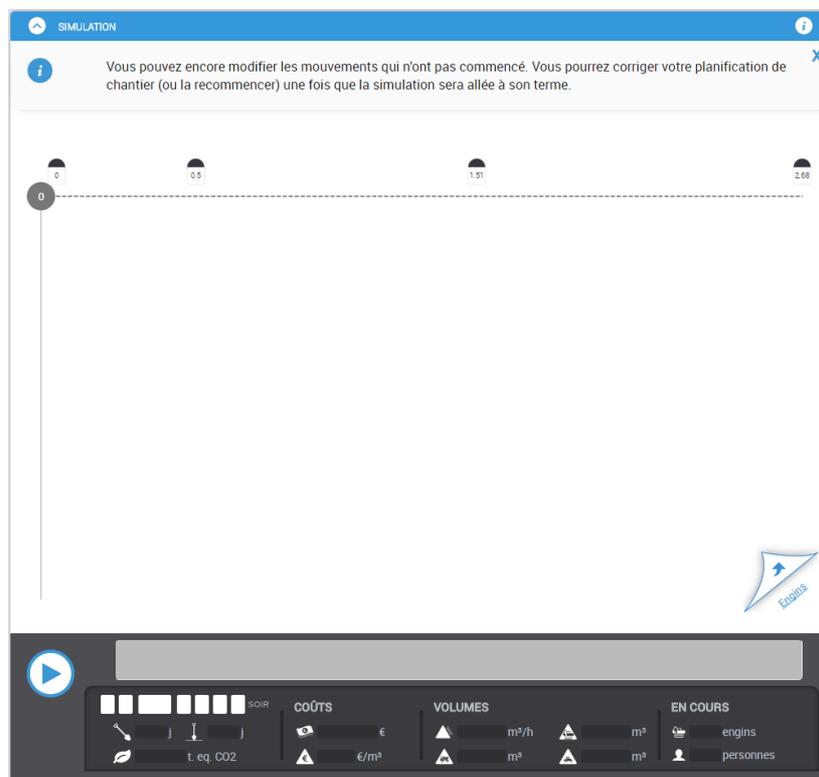
- type « usage » : vous n'avez pas fait appel aux bons engins pour le terrassement – avez-vous bien pris en compte les sols, l'humidité de ces derniers ?
- type « cohérence » : certains engins ne doivent pas se retrouver sur un même échelon – vérifiez bien les éventuels problèmes de compatibilité ...
- type « durée » : la planification attendue est bien sûr temporelle – avez-vous bien déclenché les mouvements dans l'ordre (couches de sol, engins partagés ...) ?
- type « remblai » : n'oubliez pas qu'un remblai doit au moins être aussi rapide que le déblai qui lui est associé – sinon des blocages vous attendent
- type « installation » : si votre installation n'est pas conforme, votre chantier ne peut commencer ... et vous perdez vos bonus QSE !

8.2 Simulation

8.2.1 Organisation visuelle

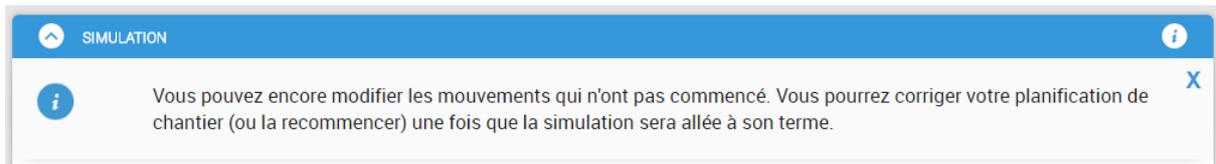
Le bloc simulation se compose en 3 parties :

- le message contextuel
- la zone centrale qui va dérouler le planning chemin de fer
- le tableau de bord, en bas, qui affiche les données chiffrées de la simulation (données temps réel ou agrégées)



État initial du bloc de simulation

8.2.2 Le message contextuel



Notez que dès qu'un mouvement est commencé, vous ne serez plus autorisé à faire la moindre modification le concernant. De la même façon, l'installation est bloquée dès que vous lancez la simulation.

Si vous modifiez un mouvement, il vous faudra alors revalider votre planification.

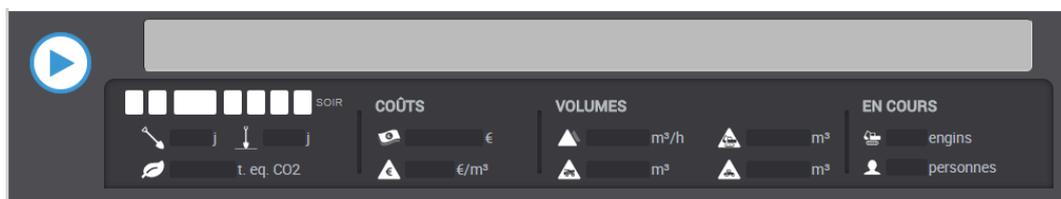
8.2.3 La zone centrale : « planning chemin de fer »

8.2.3.1 Lancer l'animation

Le planning apparaît à J0, donc vide. Pour lancer l'animation vous devez appuyer sur la touche  du tableau de bord. Pour pauser l'animation quand elle se déroule, appuyez sur .

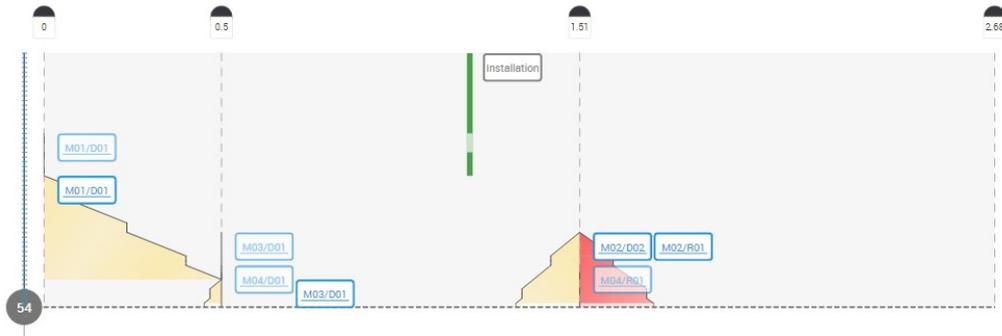


Planning à vide (début de la simulation)



Bouton « Jouer »  (permet de lancer la simulation)

Au fur et à mesure du déroulement du planning, vous voyez apparaître, d'abord l'installation, puis les cubatures en cours de déblai (jaune) ou remblai (rouge).



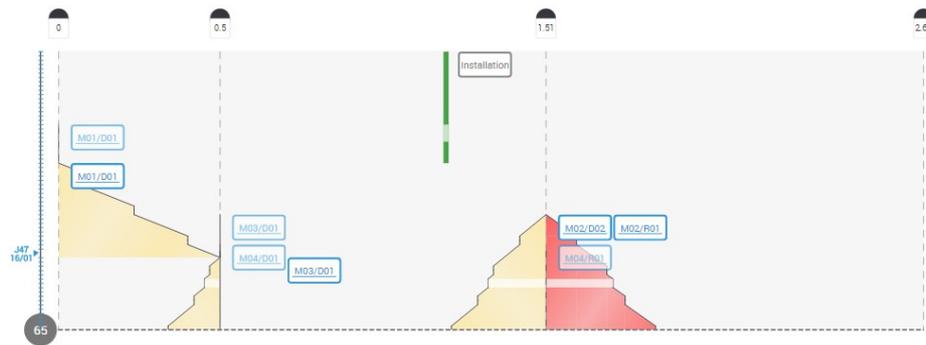
Déroulement de la simulation : planning

8.2.3.2 Étiquettes

Des étiquettes sont placées sur les cubatures. Elles vous permettent l'accès aux infos de simulation de ces cubatures et des mouvements de terre associés (cf. tableau de bord). Les étiquettes en transparence désignent des mouvements planifiés à la date mais qui n'ont pas encore pu commencer.

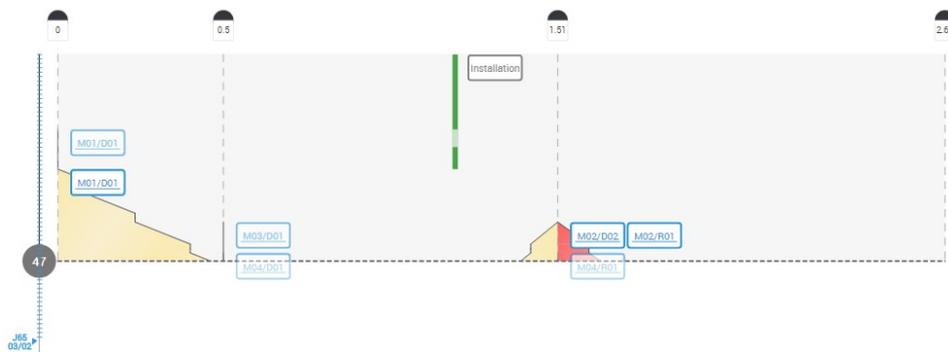
Un clic sur la barre des jours, à gauche, vous permet d'accéder au jour de votre choix :

- avant le jour en cours d'affichage



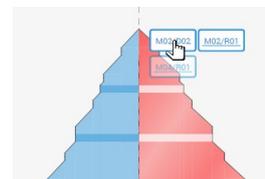
Navigation « amont » dans le planning

- ou après (si toutefois, le jour a déjà été atteint)



Navigation « aval » dans le planning

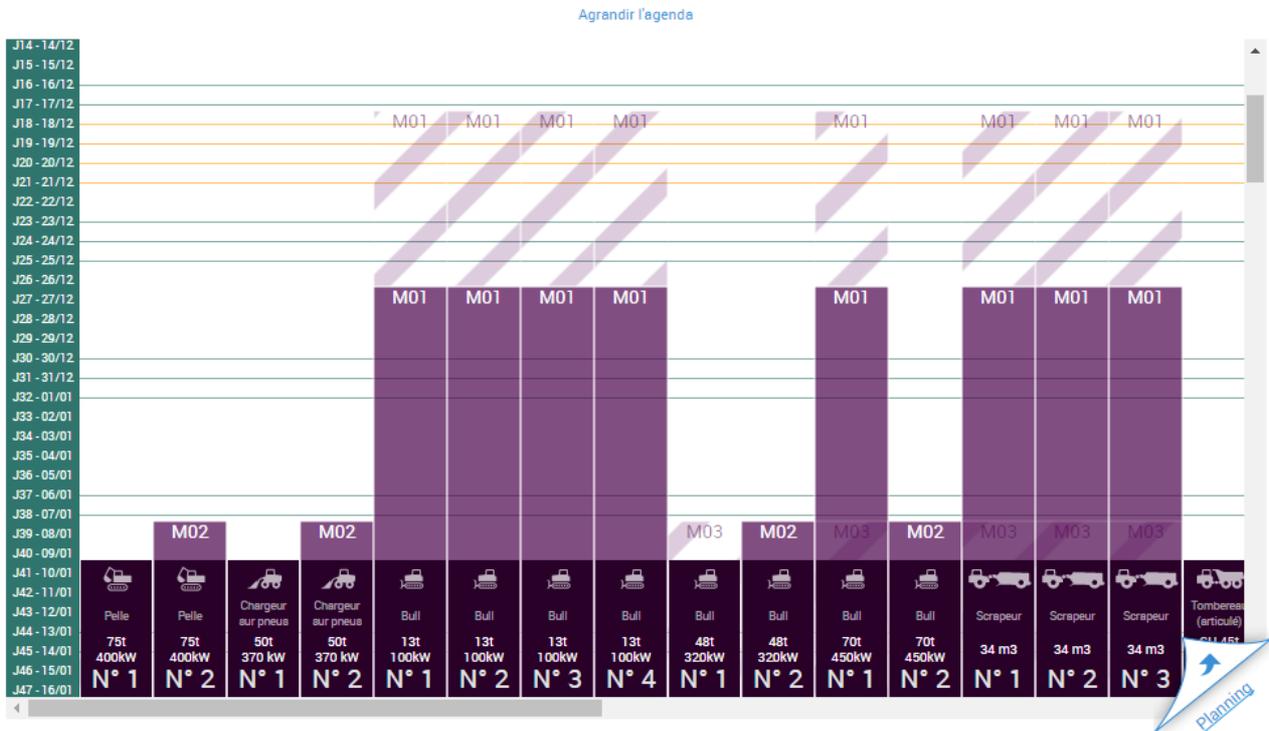
Si vous avez un doute quand à la cubature associée à une étiquette, passez votre souris sur l'étiquette. La cubature passera en bleu.



8.2.3.3 Agenda des engins

L'agenda est accessible par un clic sur . Puis, pour revenir au planning, utilisez .

Il apparaît comme suit :



Agenda des engins

Notez que si le planning chemin de fer n'a été déroulé que jusqu'à un jour « J », l'agenda des engins n'est disponible que jusqu'à ce même jour.

Représentations graphiques :

Jours : sur la partie gauche de l'agenda, vous accédez aux jours de la simulation : 

- **Engins :** en bas sont listés les engins utilisés, triés par familles, types d'engin puis engins : 

- Représentation de l'usage des engins, on distingue trois états : 

« Hachuré mauve et blanc » signifie que l'engin est réservé pour le mouvement mais pas encore utilisé (ie. Le mouvement ne peut pas commencer à la date prévue)

« Mauve uni » signifie que l'engin est utilisé sur le mouvement.

« Gris uni » signifie que l'engin est en attente (ie : il a été utilisé par un mouvement puis sera utilisé par un autre.

- Notez que la conjonction de ces états est possible :



« Hachuré sur gris » : l'engin est en attente ET réservé par un mouvement qui ne peut commencer à la date souhaitée.

« Hachuré sur mauve » : l'engin est utilisé par un mouvement ET réservé par un autre qui ne peut commencer à la date souhaitée.



- Week-ends, jours fériés et aléas :

Les week-ends et jours fériés sont représenté par des traits horizontaux verts.

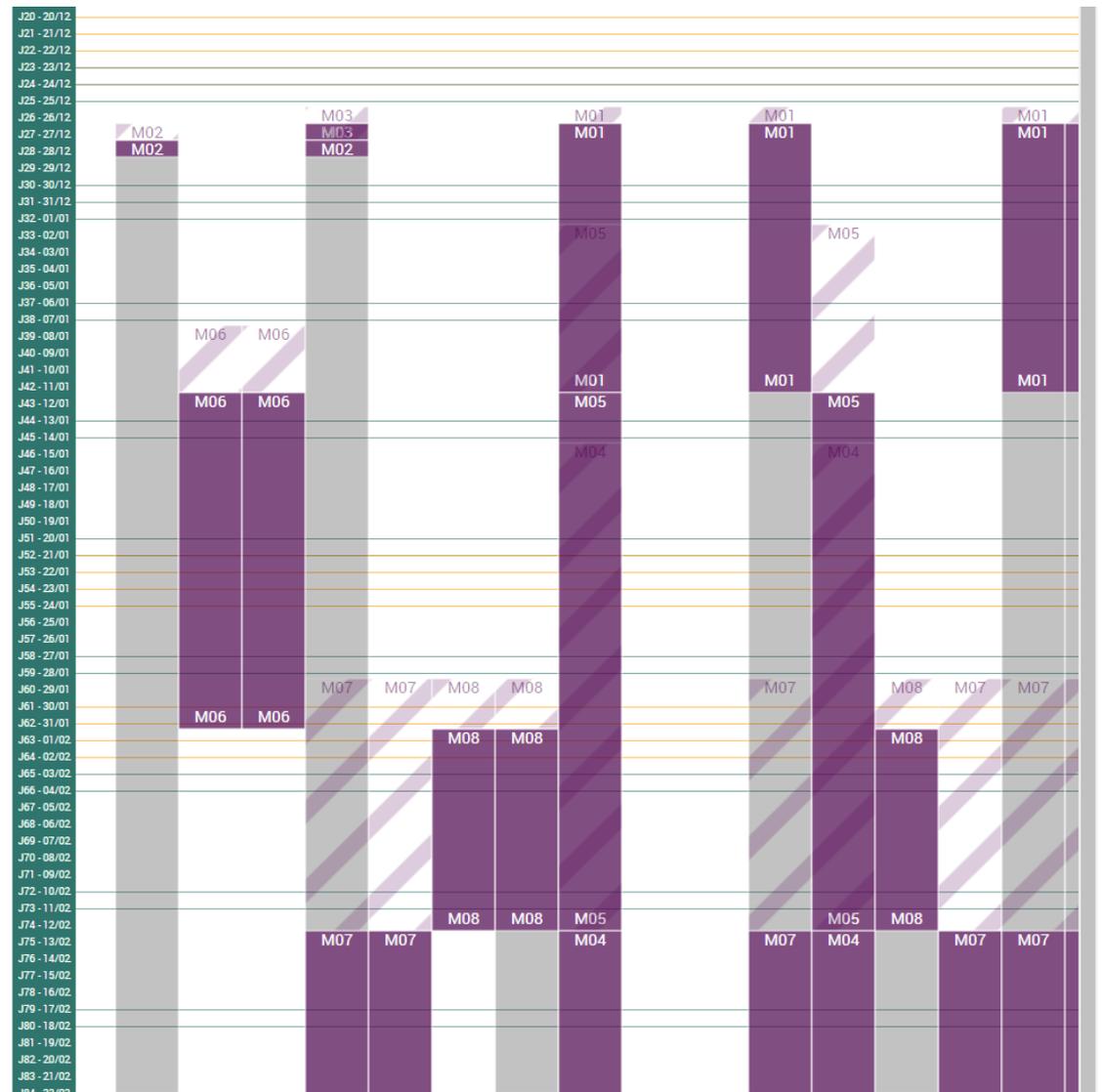
Les jours d'aléas (pluie, gel, vent, grève ...) par des traits jaunes

La superposition est possible.

Agrandir et réduire l'agenda

Il suffit de cliquer sur [Agrandir l'agenda](#) ou [Réduire l'agenda](#).

Quand il est « agrandi », les limites verticales de l'agenda sont alors celles de votre écran.

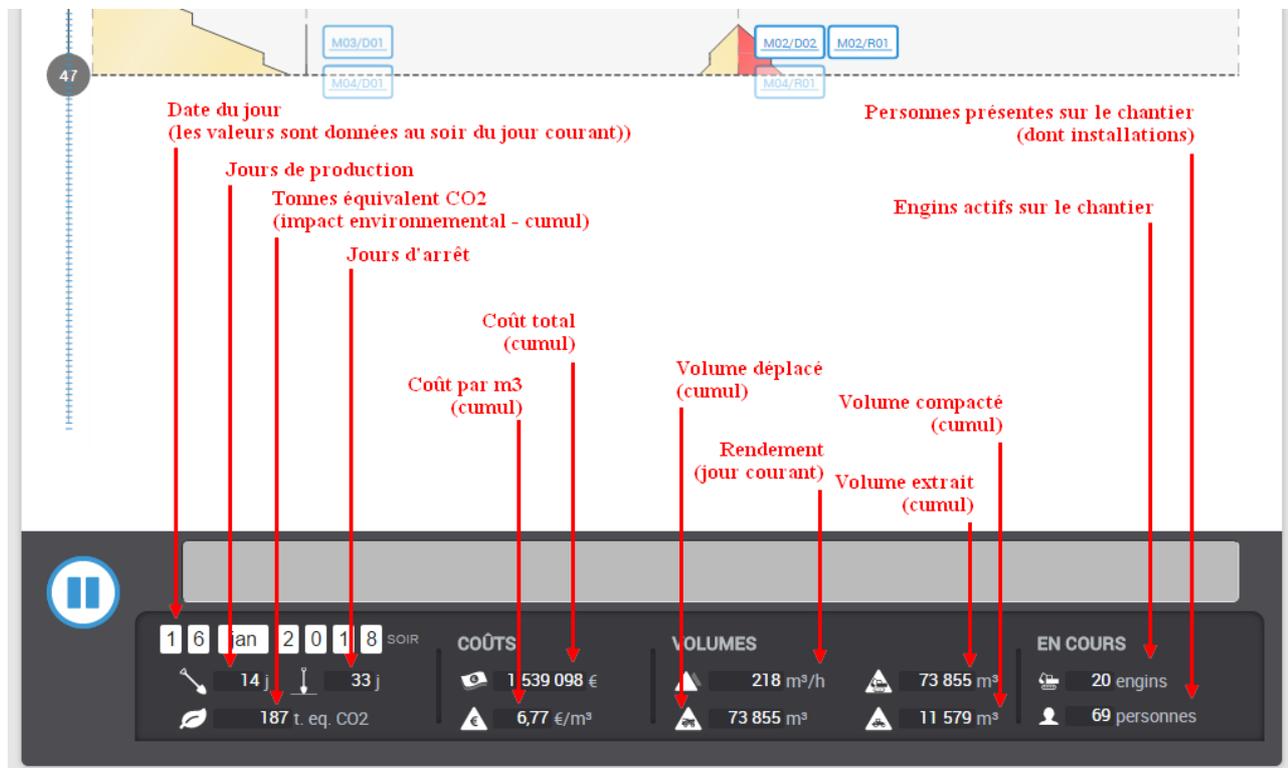


Agenda redimensionné

8.2.4 Le tableau de bord

8.2.4.1 Informations « temps réel »

Pendant le déroulement du terrassement, le tableau de bord vous donne en temps réel les indicateurs principaux du chantier. Ces indicateurs représentent, soit des valeurs cumulées, soit des valeurs du jours courant.



Informations du tableau de bord

- **Date du jour :**

Il s'agit ici du soir du 47ème jour, à savoir le 16 janvier 2018. La date de début du chantier n'est pas choisie par l'élève, mais est un paramètre imposé – l'installation du chantier commence à cette date.

- **Jours de production :**

Ensemble des jours où le terrassement est possible et effectué. Les jours d'installation et de repliement ne sont pas comptés comme des jours de production. Il en est de même pour les WE, les jours fériés ou tout autre jour chômé.

- **Jours d'arrêt :**

Tous les jours sans terrassement.

- **Tonnes équivalent CO2 :**

Il s'agit de l'indicateur environnemental du chantier. Pour le simulateur le calcul est simplifié : sont pris en compte l'usage des engins (leur consommation de carburant) ainsi que l'épandage de chaux. Cet indicateur sera comparé avec « l'objectif CO2 » du chantier qui est fonction des volumes et des types de sol déplacés.

- **Coût total :**

L'ensemble des coûts du chantier est pris en compte. Les coûts fixes des engins sont intégrés dès le premier jour, puis au jour le jour, les consommations et autres coûts d'usage ainsi que les coûts d'inactivité s'agrègent.

- **Coût par m3 :**

Il s'agit du ratio entre les volumes déplacés (total) et les coûts induits par leur déblai, déplacement puis remblai.

- **Rendement :**

C'est la moyenne des rendements des mouvements actifs en cours.

- **Volume déplacé (total) :**

On comptabilise ici l'ensemble des sols déplacés. La terre d'un déblai pouvant être comptabilisée plusieurs fois : ex. déblai vers dépôt provisoire puis dépôt provisoire vers remblai.

- **Volume extrait :**

On ne comptabilise que les sols déblayés.

- **Volume compacté :**

On ne comptabilise que les sols remblayés.

- **Personnes présentes sur le chantier :**

Il s'agit de l'ensemble des personnes présentes et actives sur le chantier au jour J. On compte également l'ensemble du personnel présent sur les installations (même si le jour est chômé).

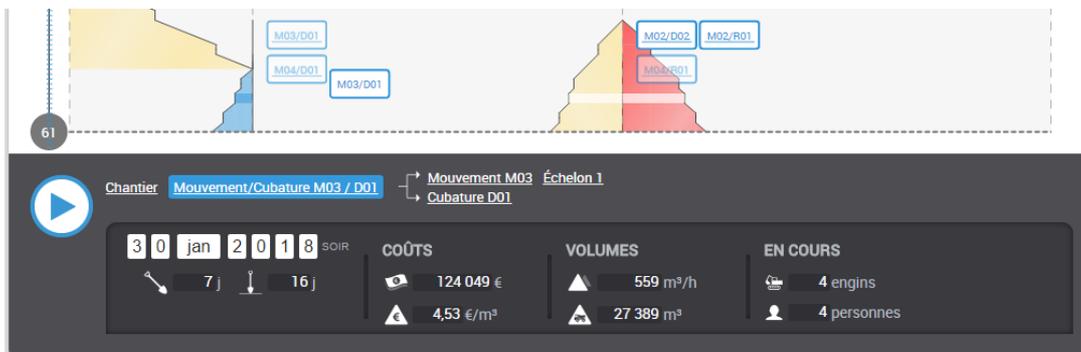
- **Engins actifs sur le chantier**

Il s'agit de l'ensemble des engins en cours de production au jour J.

8.2.4.2 Accès aux informations contextuelles (étiquettes)

On accède à ces informations, quand l'animation est arrêtée, par un clic sur une étiquette « mouvement / cubature ». Les indicateurs disponibles sont ceux du chantier qui restent pertinents pour le contexte choisi.

- **Mouvement / Cubature**



Mouvement M03 / Cubature D01

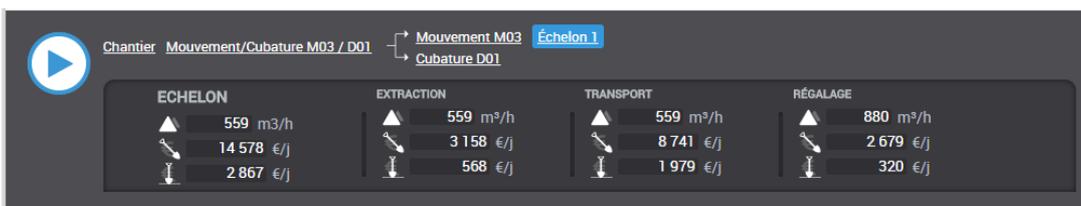
- **Mouvement**



Mouvement M03

- **Échelon**

Pour chaque échelon, on accède aux rendements des phases qui le composent. De cette façon, on peut comprendre quelle est la phase qui « minimise » le rendement de l'échelon.

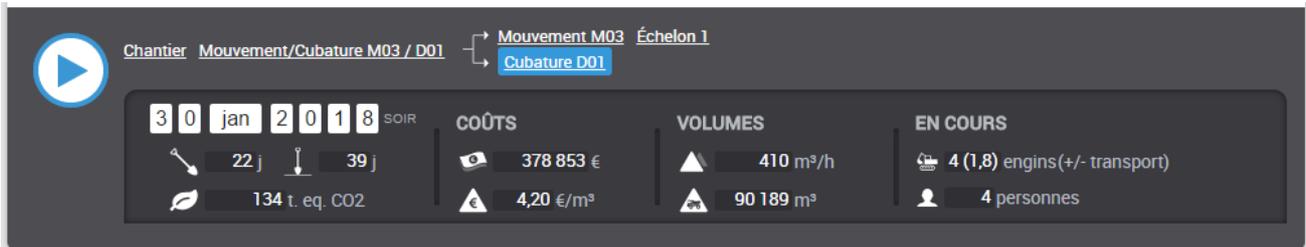


Mouvement M03 : échelon 1

- **Cubature**

Pour les cubatures, il y a un cas particulier concernant le nombre d'engins en cours (et donc la sécurité). On comptabilise les engins de transport avec un ratio entre la cubature de déblai et de remblai (on prend également en compte les

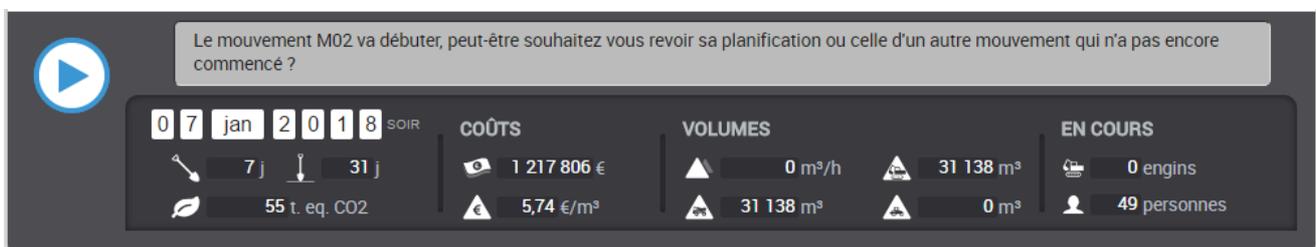
cubatures traversées si nécessaire). En conséquence, le deuxième chiffre donné est une moyenne qui correspond au mieux à l'occupation réelle de la cubature. En résumé, sur les cubatures de déblai, on enlève des engins de transport qu'on rajoute sur les cubatures de remblai.



Cubature D01

8.2.4.3 Messages d'information

- Informations mouvements et pauses**



Début de mouvement : pause de la simulation

Si le chantier a été paramétré dans cette intention, des messages vous préviennent avant le commencement d'un mouvement et génèrent une pause automatique dans le déroulé. De cette façon, vous pouvez éventuellement reprogrammer un ou plusieurs mouvements (qui n'ont pas encore commencé).

- Aléas**



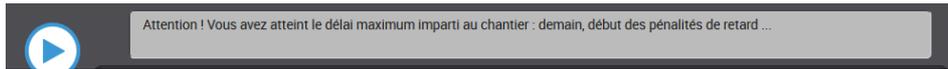
Aléas : pause de la simulation

Des aléas peuvent survenir à tout moment sur le chantier (météo, imprévu). Ces aléas bloquent tout ou partie des travaux. Vous êtes prévenu par message et pause du déroulé. De cette façon, vous pouvez éventuellement reprogrammer les mouvements qui n'ont pas commencé.

8.2.4.4 Pénalités financières

Si vous dépassez le délai maximum imparti au chantier, vous serez frappé par des pénalités financières (0,1% du budget total par jour de retard, plafonnement à 3%).

Ces pénalités vous sont annoncées la veille de leur départ.



Et vous pouvez les voir s'accumuler dans votre compteur de jours, comme une jauge :

8.3 Fin de simulation – relancer – corriger - recommencer

État du bloc en fin de simulation

Quand la simulation se termine, plusieurs items apparaissent ou se modifient sur votre écran.

- Un message sur le tableau de bord vous informe et vous félicite de cette fin, vous allez pouvoir analyser vos résultats !
- Le bouton permet de relancer l'animation depuis le premier jour.
- Le bouton vous permet de corriger votre étude (recommencer mais **en conservant toutes vos saisies**).
- Le bouton vous permet de recommencer votre étude de « zéro » (attention **vous perdez toutes vos saisies**, pensez à sauvegarder votre étude avant !).



- Trois boutons apparaissent sur votre tableau de bord , leur usage est expliqué dans la partie suivante « Analyse de vos résultats »

9 Analyse de vos résultats



En fin de simulation, 3 boutons apparaissent

Ils vous permettent respectivement :

- d'accéder à votre **analyse pédagogique**  ;
- d'accéder à votre **bilan financier**  ;
- d'**archiver vos résultats** au format html  .

9.1 **Analyse pédagogique**

9.1.1 **Résultats et objectifs**

	Objectifs	Votre résultat
Délai	340 jours	252 jours
Coût	4 200 000 €	7 139 503,85 €
CO2	1 652,35 t. eq. CO2	2 597,6 t. eq. CO2

Ces indicateurs synthétiques comparent vos résultats avec les objectifs attendus (fournis : délai et coût, et induits par le dimensionnement du chantier : CO2). Vous savez immédiatement si vous avez « réussi ».

9.1.2 **Chiffres clés**

Coût des mouvements	5 973 303,85 €
Coût du m3 déplacé	11,11 €
Volume total déplacé	537 500 m3
Volume total extrait	418 400 m3
Volume total compacté	300 100 m3

Ces indicateurs synthétiques ne correspondent pas à des objectifs mais vous pouvez les comparer avec ceux d'autres études.

9.1.3 Bilan des mouvements

	Volume	Coût	Coût / m3	Rendement	Engins	CO2
M01	62 800 m3	340 505,96 €	5,42 € / m3	635,47 m3/h	8	117,39 t. eq. CO2
M02	125 700 m3	1 678 190,64 €	13,35 € / m3	236,31 m3/h	12	842,37 t. eq. CO2
M03	119 100 m3	535 070,6 €	4,49 € / m3	558,96 m3/h	5	235,55 t. eq. CO2
M04	55 300 m3	936 826,3 €	16,94 € / m3	210 m3/h	11	395,25 t. eq. CO2
M05	119 100 m3	1 540 931,64 €	12,94 € / m3	315,98 m3/h	14	646,44 t. eq. CO2
M06	55 500 m3	941 778,71 €	16,97 € / m3	236,31 m3/h	10	360,61 t. eq. CO2
Totaux	537 500 m3	5 973 303,85 €				2 597,6 t. eq. CO2

Ces indicateurs vous permettent de comparer les mouvements entre eux (coûts, rendements ...)

9.1.4 Détail des échelons

		Rendement	Activité	Inactivité
M02	Echelon 1	236,308 m3/h	20 333,46 € €/j	2 767,66 € €/j
	Extraction	236,308 m3/h	2 589,55 € €/j	454,55 € €/j
	Transformation	358,4 m3/h	5 212,67 € €/j	529,67 € €/j
	Transport	358,154 m3/h	5 684,24 € €/j	795,44 € €/j
	Régalage	880 m3/h	2 679 € €/j	320 € €/j
	Compactage	1 111,86 m3/h	1 010 € €/j	100 € €/j

Ces indicateurs permettent de comprendre pourquoi vous obtenez tel ou tel rendement sur un échelon (minimum des rendements des phases qui le composent) – vous savez également quelles phases sont vecteurs de surcoût.

9.1.5 Bilan de l'installation

		Quantité	Coût	Mise en oeuvre	Bonus QSE
Général	Chef de chantier	1	109 350 €		Q : 8 / 8 S : 8 / 8 E : 7 / 7
	Assistant	3	97 200 €		Q : 2 / 2 S : 2 / 2 E : 2 / 2
	Etat des lieux		1 000 €	0.5 j	Q : 0 / 0 S : 0 / 0 E : 3 / 3
	Démontage et restitution		127 100 €	7 j	Q : 0 / 0 S : 0 / 0 E : 9 / 9
Cantonnements et installations provisoires	Bureaux	2	1 800 €	0.2 j	Q : 6 / 6 S : 0 / 0 E : 0 / 0

Ces indicateurs détaillent les résultats de votre installation de chantier, notamment son coût. L'analyse des bonus QSE vous permet de valider que vos choix vous ont permis d'accéder à l'ensemble des bonus.

9.1.6 Votre calcul de QSE

Vous obtenez une note globale et une explication poste par poste.

Les critères sont les suivants :

- **Qualité** : avez vous fait des erreurs lors de la constitution de vos échelons ?
- **Sécurité** : le nombre d'engin détecté au km sur les cubatures permet-il de travailler en sécurité ?
- **Environnement** : la consommation en carburant des engins du chantier et votre usage de chaux est elle satisfaisante par rapport aux attentes statistiques liées au dimensionnement du chantier ?

Pour chacun de ces critères, vous accédez à votre bonus (obtenu grâce à l'installation de chantier)

Note globale



Qualité

Votre note : 5/5

(= base + bonus "Installation" : 3.67 + 1.25)

Note la plus faible détectée sur un mouvement : 1/5

Mouvement : M01

cf. "Analyse de votre planification"

Sécurité

Votre note : 2/5

(= base + bonus "Installation" : 1 + 1.06)

Nombre d'engins maximum détectés au km sur une cubature : 14

Cubature : D01

Jour : 165

Environnement

Votre note : 4/5

(= base + bonus "Installation" : 3 + 1.04)

Votre production de CO2 : 2598 t

Votre objectif de production de CO2 : 1652 t

9.1.7 Analyse de la planification

L'analyse de votre planification génère votre note « Qualité », elle est détaillée ici :

- Erreurs dans la constitution des échelons : 0
- Erreur de cohérence entre engins : 1

Passage : 1

MOUVEMENT M05, ECHELON 1

Vous devez utiliser des moyens de transport identiques au sein d'un même échelon.

Vous devez corriger vos échelons avant de pouvoir lancer la simulation.

- Erreur dans la saisie des dates des mouvements : 0
- Erreur chantier trop long : 0
- Erreur de remblai mal dimensionné : 0
- Erreur sur engins inutiles : 2

Passage : 1

MOUVEMENT M05, ECHELON 1, PRÉPARATION

Bull 70t - 450kW

Passage : 1

MOUVEMENT M05, ECHELON 1, TRANSFORMATION

Concasseur cribleur 1000 t/h

Passage : 2

MOUVEMENT M05, ECHELON 1, PRÉPARATION

Bull 70t - 450kW

Passage : 2

MOUVEMENT M05, ECHELON 1, TRANSFORMATION

Concasseur cribleur 1000 t/h

Passage : 3

MOUVEMENT M05, ECHELON 1, PRÉPARATION

Bull 70t - 450kW

Passage : 3

MOUVEMENT M05, ECHELON 1, TRANSFORMATION

Concasseur cribleur 1000 t/h

- Erreurs dans l'installation' : 0

Passage : 2

Pensez-vous que Le démontage des installations et la restitution soient facultatifs ?

Revoyez votre installation.

Nombre de corrections nécessaires pour lancer la simulation : 2

9.2 Bilan financier

9.2.1 Bilan global du chantier

Coûts d'installation	Coûts de repliement	Coûts des mouvements	Coûts fixes (engins)	Coûts des aléas	Total
942 700 €	127 100 €	Coûts de déblai : 4 722 512,85 € Coûts de remblai : 1 250 791 € Coûts de réglage : 0 €	96 400 €	0 €	7 139 503,85 €
		= 5 973 303,85 €			

Cette synthèse vous permet de connaître les coûts des postes « globaux ».

9.2.2 Bilan des cubatures

D01	2 240 180,57 €
D02	1 377 666,64 €
DD01	121 264 €
DP01	1 196 994,64 €
R01	909 312 €
ST01	127 886 €
Total	5 973 303,85 €

Les coûts de chacune des cubatures. En l'absence de réglage, ce coût est égal à la somme des coûts des mouvements.

9.2.3 Bilan des mouvements

	Coûts d'activité (jour)	Coûts d'inactivité (jour)	Coûts en déblai	Coûts en remblai	Total
M01	19 467,16 €	3 031,16 €	219 241,96 €	121 264 €	340 505,96 €
M02	20 333,46 €	2 767,66 €	1 377 666,64 €	300 524 €	1 678 190,64 €
M03	14 578,16 €	2 867,16 €	442 741,6 €	92 329 €	535 070,6 €
M04	19 298,46 €	2 642,66 €	764 304,3 €	172 522 €	936 826,3 €
M05	22 772,79 €	3 050,99 €	1 104 665,64 €	436 266 €	1 540 931,64 €
M06	18 732,79 €	2 650,99 €	813 892,71 €	127 886 €	941 778,71 €
Totaux			4 722 512,85 €	1 250 791 €	5 973 303,85 €

Pour chaque mouvement, vous obtenez une analyse détaillée de son coût et des sources et répartitions de ce coût.

9.2.4 Bilan de l'installation

		Coût	dont coûts fixes
Général	Chef de chantier	109 350 €	0 €
	Assistant	97 200 €	0 €
	Etat des lieux	1 000 €	1 000 €
	Démontage et restitution	127 100 €	0 €
Cantonnements et installations provisoires	Bureaux	1 800 €	0 €
	WC douches vestiaires	1 350 €	0 €

Poste par poste, bilan financier de l'installation avec les coûts fixes associés.

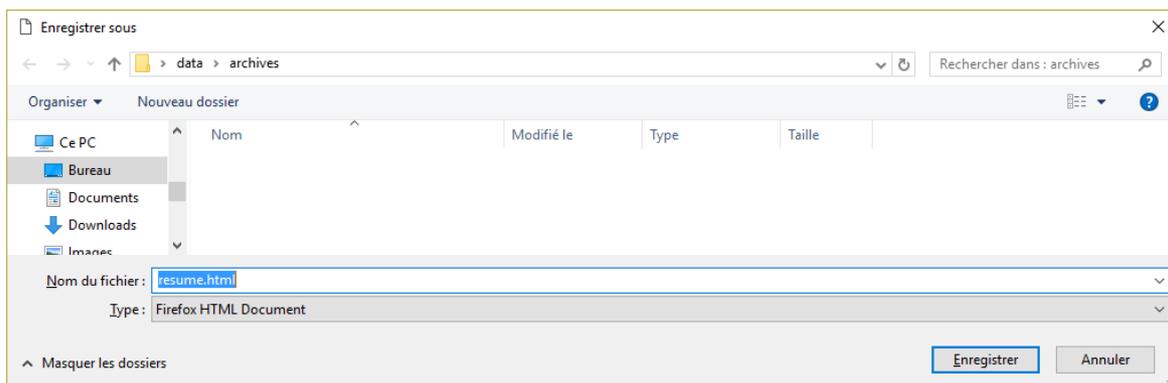
9.2.5 Bilan des engins

	Coûts d'activité (jour)	Coûts d'inactivité (jour)	Coûts affectés au chantier (dont coûts fixes - transfert)	Coûts en activité	Coûts en inactivité	Total sur mouvements
Pelle 75t - 400kW : 1	2 589,55 €	454,55 €	4 200 € (4 200 €)	186 447,6 €	87 273,6 €	273 721,2 €
Pelle 75t - 400kW : 2			4 200 € (4 200 €)	336 641,5 €	68 182,5 €	404 824 €

Analyse des coûts de chacun des engins du chantier (coûts d'activité, d'inactivité, coûts fixes, coûts sur mouvements).

9.3 Archiver vos résultats

Au clic sur le bouton, le simulateur vous permet de sauvegarder votre analyse pédagogique, votre bilan financier ainsi que l'épure du chantier et le planning de terrassement.



Enregistrement de votre archive

Important : Notez dans quel répertoire vous sauvegardez cette archive, le mieux est de la stocker sur votre clé USB.

10 Crédits

10.1 Initiative

Ce simulateur est le fruit d'une initiative concertée entre les académies de Bordeaux et de Poitiers (Thierry Kessenheimer et Patrick Potier, IA IPR), le réseau national de ressources en technologie (Jean-Luc Pénichou et Jean Michel Raynaud, enseignants), et l'association ASCO-TP (Noël Richet, délégué général).

10.2 Maîtrise d'ouvrage

Association pour la connaissance des travaux publics (ASCO-TP)

9 rue de Berri - 75008 PARIS / contact@asco-tp.fr - www.planete-tp.fr / SIRET : 37873905600042

10.3 Partenaires

- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche
- Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP)
- Fondation B.T.P. Plus
- Fédération Nationale des SCOP du B.T.P. (FNSCOP)
- Fondation de l'École Française du Béton (EFB)
- Association pour la connaissance des travaux publics (ASCO-TP)
- Comité de concertation et de coordination de l'apprentissage du bâtiment et des travaux publics (CCCA-BTP)
- Entreprise COSEA

10.4 Conception et réalisation

ADDEO / 19 place des Basques - 33000 BORDEAUX

10.5 Assistance à la maîtrise d'ouvrage

François Xavier BODIN – Société BXF Conseil

10.6 Coordination technique

Robert PIECHON - Responsable Formation et Communication des Écoles – Entreprise COSEA

10.7 Coordination opérationnelle

- Noël RICHET Délégué général / ASCO-TP
- Thierry KESSENHEIMER / Inspecteur d'académie, Directeur Académique à la Formation Initiale et Continue - Académie de Bordeaux
- Patrick POTIER / Inspecteur d'académie, Inspecteur pédagogique régional - Académie de Poitiers
- Jean-Luc PENICHOU / Enseignant à l'ESPE de l'université de Poitiers - Réseau national de ressources en technologie
- Jean-Michel RAYNAUD / Enseignant au collège Camille Guérin à Vouneuil-sur-Vienne - Réseau national de ressources en technologie
- Bruno CAPBERN – Société ADDEO / Chef de projet

10.8 Contributeurs et auteurs

- Erik LELEU / Directeur des ressources humaines - Entreprise COSEA

- Robert PIECHON / Responsable de la formation et de la communication aux écoles - Entreprise COSEA
- Jean Marc BOUVIER / Enseignant BTS et intervenant ESTP - Lycée St Lambert 75015 PARIS
- Xavier CHAILLOUX / Enseignant BTS - Lycée Emile Combes 17800 PONS
- Gilles QUINTON / Enseignant BTS - Lycée Cantau 64600 ANGLET
- Frédéric CHASTANET / Enseignant BTS - EATP 19300 EGLETONS

10.9 Copyright

Toute reproduction, même partielle, des éléments inclus dans ce simulateur sont soumis à l'accord préalable d'ASCO-TP.