

Carrière de SOCAVA St Jeoire (74)

Réserves et Plan d'Exploitation
Décembre 2021

Intervenant

**BMi – Géologue Conseil en
Exploitation de Carrières**

939 chemin de la Grande Bastide

83110 SANARY sur Mer

Tel : 06 20 03 16 41

bmi.83110@gmail.com

SIRET 505 045 617 000174

Demandeur

Guillaume DOMENGET


(SOVEMAT)

Guillaume domenget@colas.com

Avec la participation de

Hugo GANDELIN

Pierre DELAHAYE - responsable d'exploitation



P2	- Présentation
P3	- Le contexte
P4-5	-Le Modèle géologique
P6	-Principe du Phasage
P7	-Etat des lieux Août 2021
P8	-Mise à jour Novembre 2021
P9	-Eléments du phasage
P10-11	– Phase 1
P12	- Position du Primaire
P13-14-15	–Phase 2
P16-17-18	–Phase 3 étapes 1,2,3
P19	-Accès extension
P20-21	-Phase 3 étapes 4,5
P22	-Fosse finale 3D
P23-24	-Volumes et Tonnes
P25	-Fow-sheet simplifié
P26	-Conclusions
P27	-Annexe : Les volumes « gelés »
A part	-Annexe : Le modèle géologique

A la demande de G. Domenget, ce Plan d'Exploitation (PE) est élaboré sur l'emprise autorisée de la carrière actuelle.

L'objectif étant de préciser les volumes enveloppe (volumes bruts, hors contraintes d'exploitation) des différentes zones de la carrière restant à exploiter ainsi que de proposer un phasage d'exploitation prenant en compte :

- l'orientation de la production vers le marché BPE
- le déplacement à terme du poste primaire afin de libérer à l'exploitation le massif actuellement gelé par l'installation
- la préservation d'un accès à la future extension en partie haute à l'ouest de la carrière.

La carrière SOCAVA à St Jeoire (74) exploite un gisement composé de 3 entités différentes :

--des calcaires allant du rouge foncé au rouge-vert du Crétacé

-un calcaire « blanc », du Malm (Jurassique supérieur)

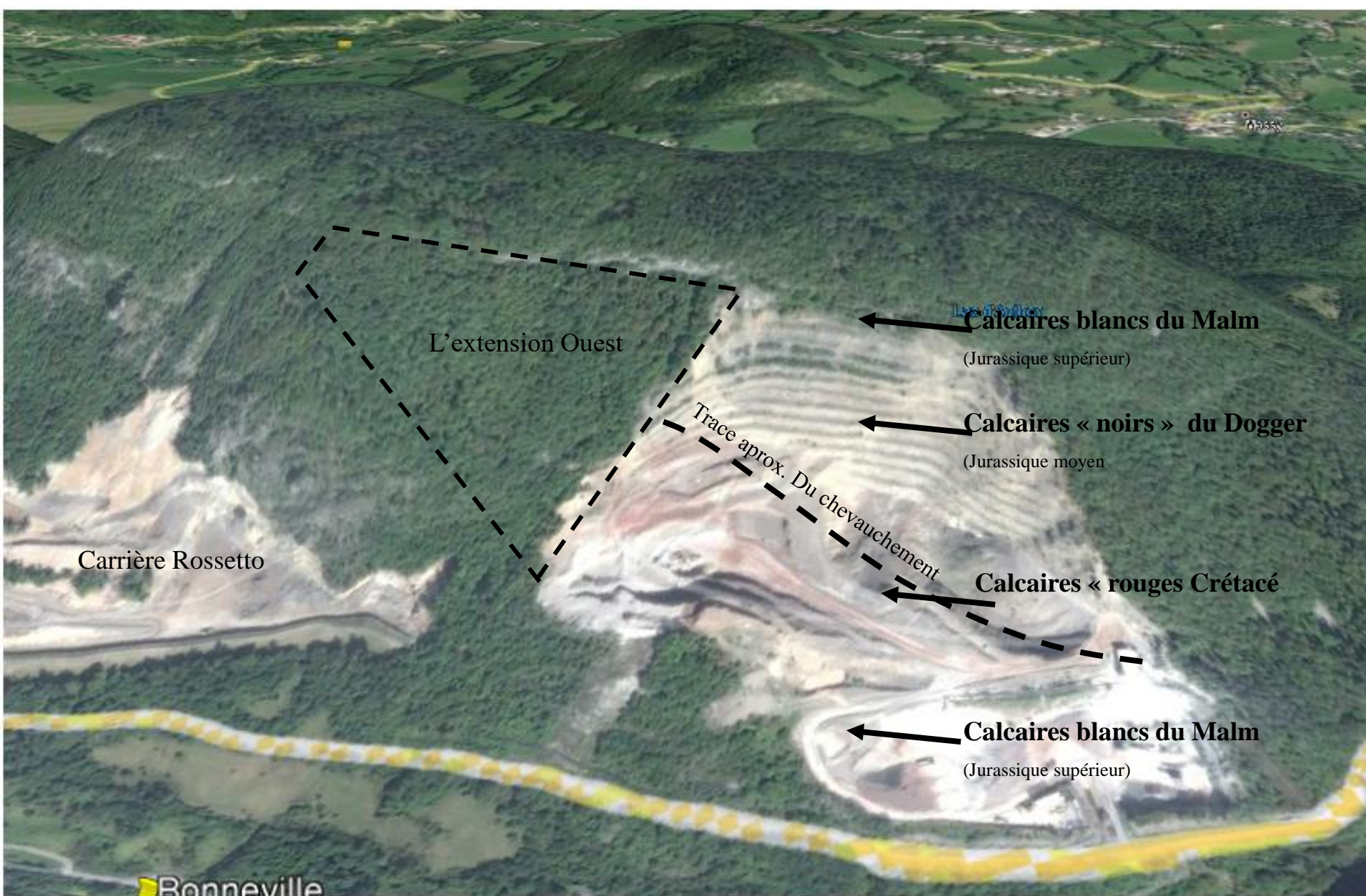
--un calcaire « noir » siliceux du Dogger (Jurassique moyen)

cette dernière entité ayant été jusqu'à peu presque exclusivement exploitée pour fournir essentiellement des graves .

L'ensemble Malm-Dogger chevauche le Crétacé dans la partie basse de la carrière, aujourd'hui en cours d'exploitation.

L'essentiel des fronts dans la moitié ouest est désormais dans les calcaires blancs du Malm, sous le Crétacé « rouge » qui , lui affleure à l'Est.

Ce contexte géologique sera modélisé, en digitalisant chacun des contacts entre les différentes entités afin de permettre le calcul de leur volume respectif à chaque étape du phasage, étant entendu que leurs caractéristiques intrinsèques seront précisées afin de vérifier leur adéquation aux différents marchés envisagés.



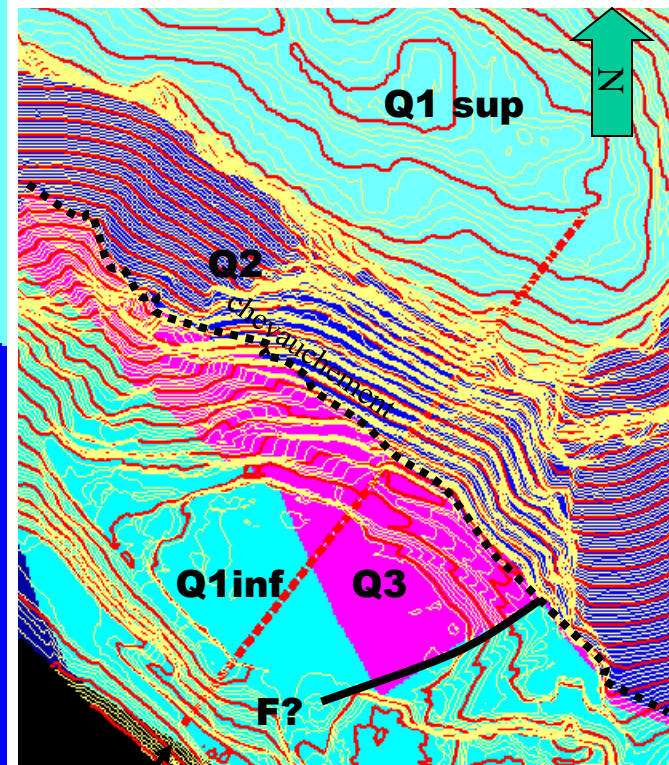
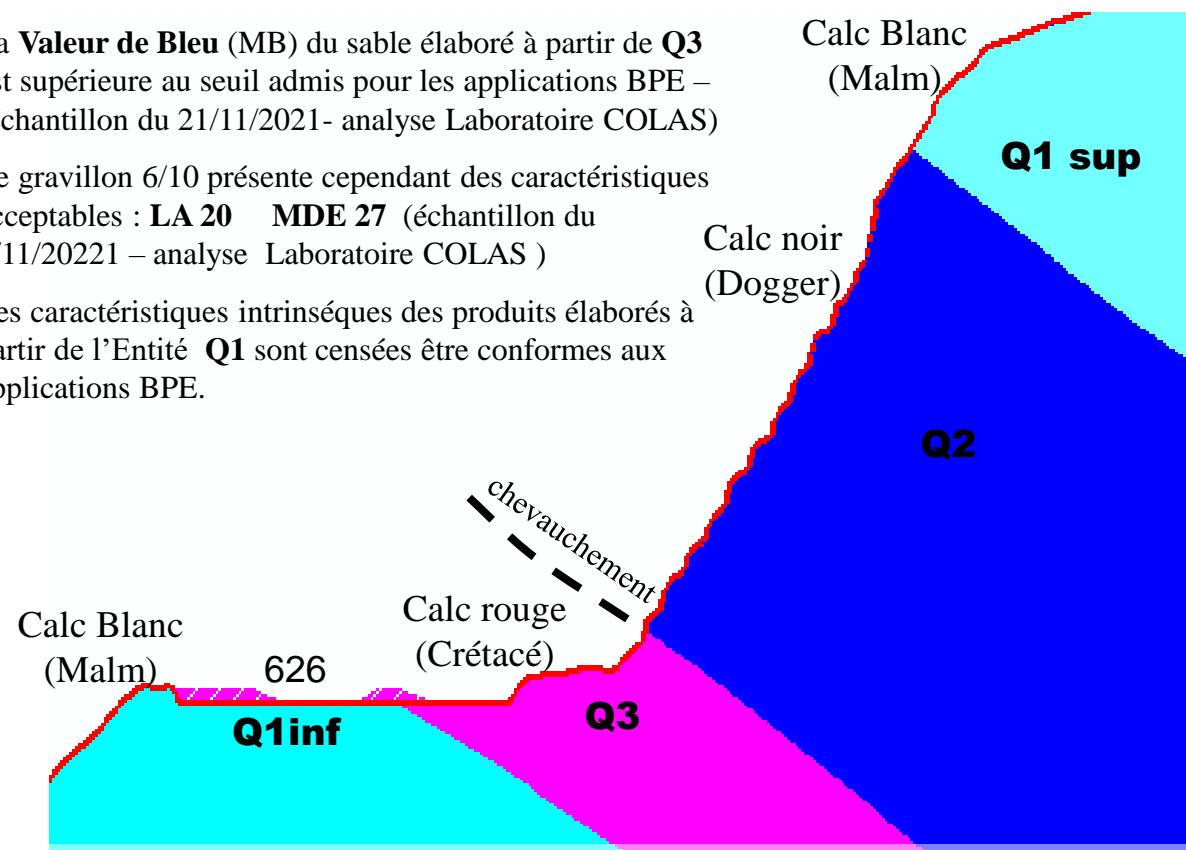
La méthode d'élaboration du modèle géologique numérique est reportée en Annexe.

A chaque **Entités géologique** correspond une qualification **géotechnique** (définie par un ensemble de caractéristiques intrinsèques et de fabrication, y compris la proportion de « stériles ») soit **Q1** pour le calcaire « blanc » du Malm, **Q2** pour le calcaire siliceux « noir » du Dogger et **Q3** pour le calcaire « rouge » du Crétacé.

La **Valeur de Bleu** (MB) du sable élaboré à partir de **Q3** est supérieure au seuil admis pour les applications BPE – (échantillon du 21/11/2021- analyse Laboratoire COLAS)

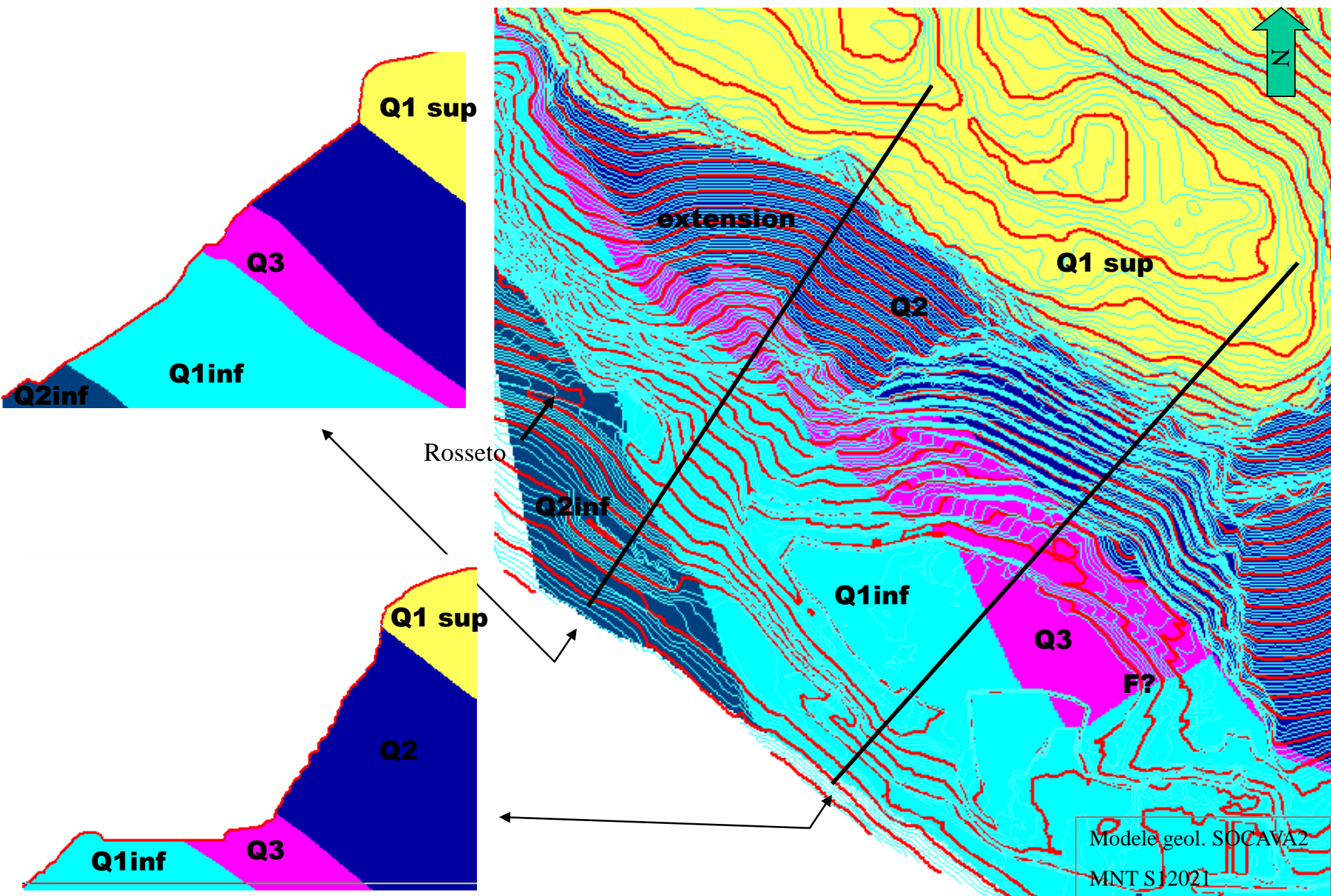
Le gravillon 6/10 présente cependant des caractéristiques acceptables : **LA 20 MDE 27** (échantillon du 2/11/2021 – analyse Laboratoire COLAS)

Les caractéristiques intrinsèques des produits élaborés à partir de l'Entité **Q1** sont censées être conformes aux applications BPE.



Les produits élaborés à partir de **Q1** présentent des caractéristiques aptes aux applications BPE

Q2 correspond, historiquement , aux produits destinés au marché routier ; cette Entité n'est plus accessible après avoir fait l'objet de l'exploitation principale pendant des années.



Le présent Plan d'Exploitation ne concerne que l'emprise de la carrière actuelle; tout en maintenant une possibilité d'accès vers la future extension.

Le ratio moyen retenu des **Tonnes marchandes / volume extrait** est de **2.5** (Tm/V), il peut être localement ou ponctuellement modulé en fonction des caractéristiques attendues de certains fronts.

Le production annuelle retenue est de **450 000 T commercialisées**, ce qui correspond à un volume à extraire de **180 000 m³**

La répartition entre les différents marchés est de 120 à 130 000 Tm destinées au **BPE**, le reste étant destiné aux marchés routiers et de graves.

Dans l'état actuel des hypothèses de travail, le poste primaire devrait être déplacé courant 2023 afin de permettre l'extraction du massif sous-jacent ; l'extension ne serait ouverte qu'en fin de la fosse actuelle, prévue cote 570.

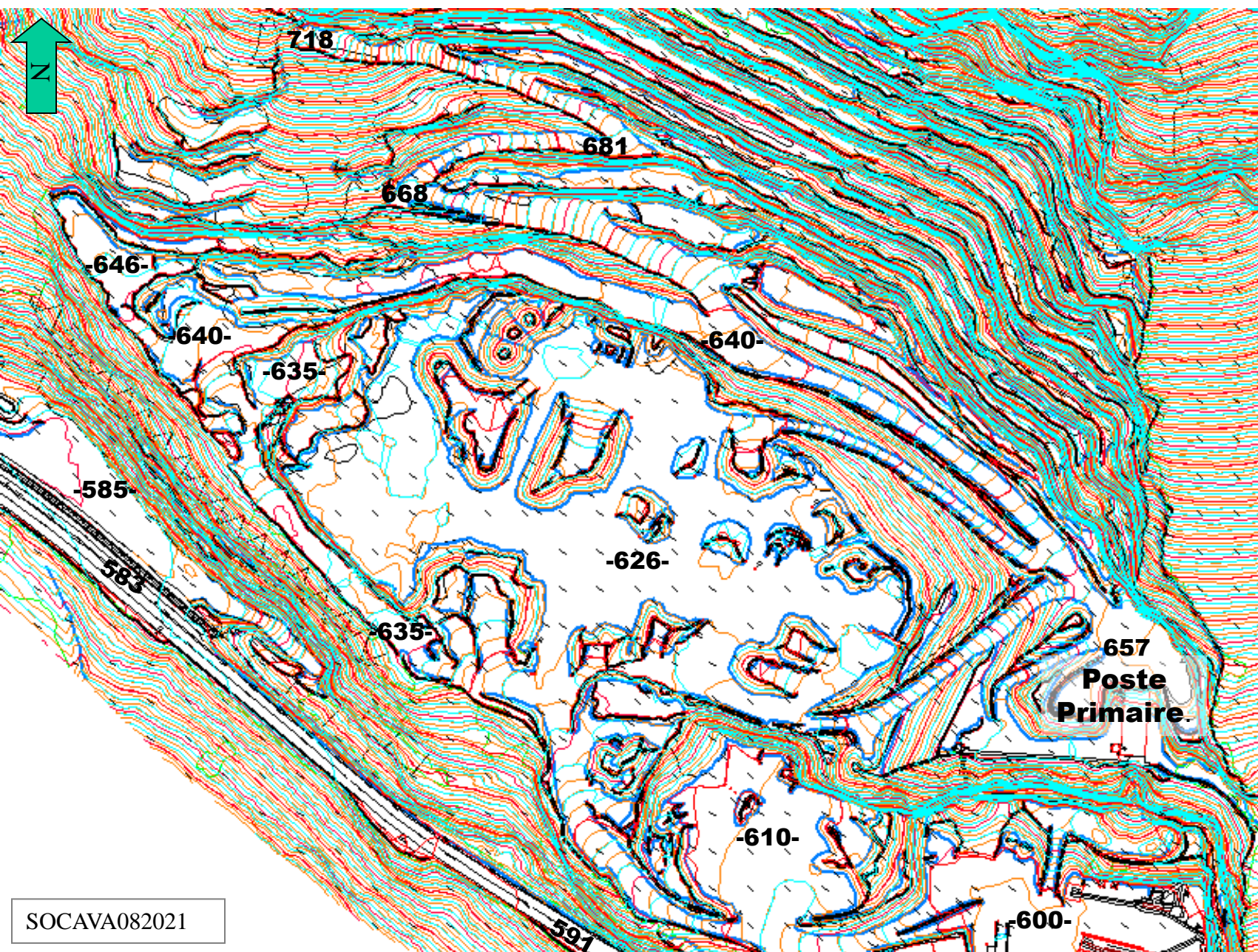
Par contre le phasage s'attachera à dégager dès que possible un espace en fond de fosse destiné à recevoir des matériaux inertes.

Les **pistes**, accès aux différents fronts sont simulées avec une **pente de 15% maxi** et une **largeur de 8 m** minimum.

Les niveaux sont simulés avec des **hauteur de front de 15 m** , à compter de la cote 570, un fruit de 3 m et une largeur de banquette de 5 m sauf impératif de sécurité.

Dans l'état actuel des connaissances tous les produits sont censés être commercialisés, y compris le précriblé (ce qui présente une certaine antinomie avec le ratio TM/V mentionné plus haut qui devrait de ce fait être plutôt de l'ordre de 2.6 !) il n'y a donc pas de stérile à mettre en verse, les quelques tonnes de produits éventuellement non commercialisés pouvant être employés dans les merlons et autres remblais.

Il faut noter la nécessité de maintenir une surface suffisante pour les stocks, sachant qu'elle peut varier dans le temps,.



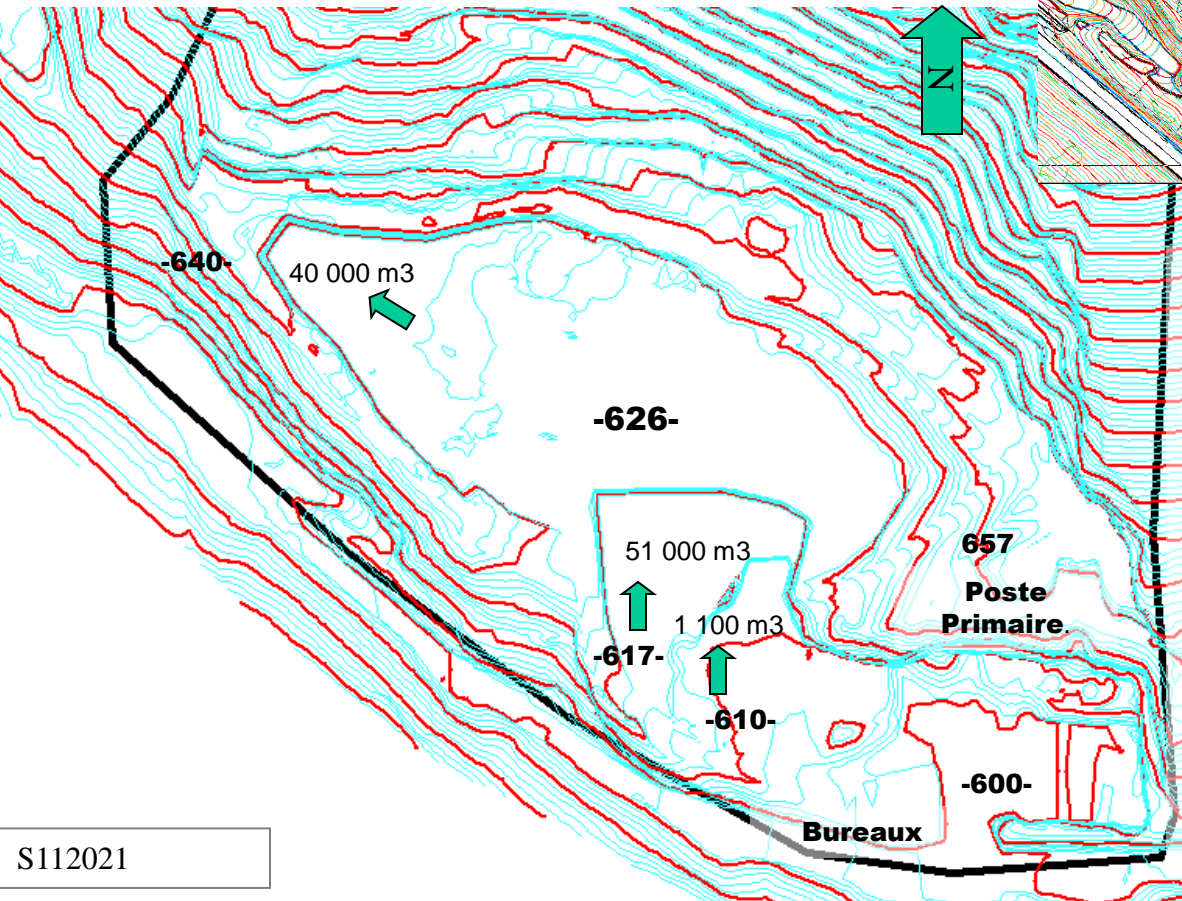
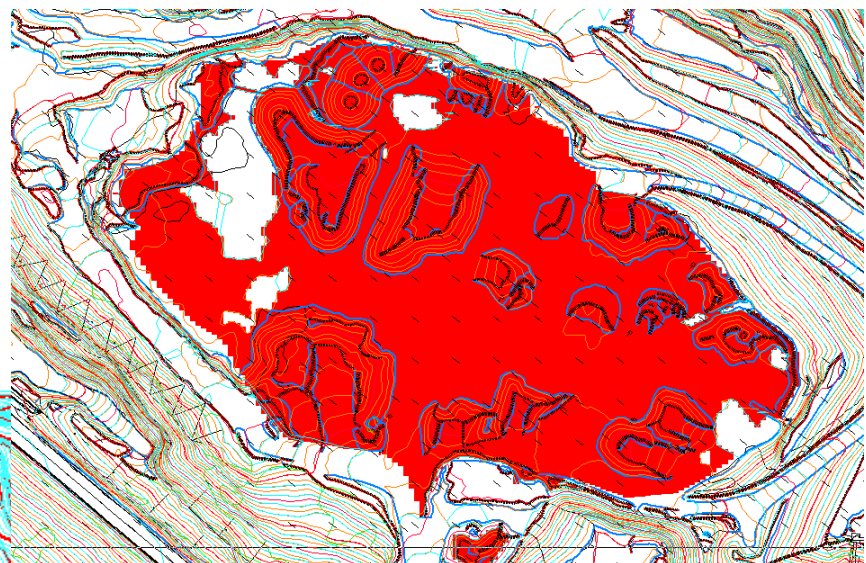
*Mise à jour
à partir des
points Lidar
et MNT*

SOCAVA082021

SOCAVA – PE Situation initiale théorique: plateforme 626 sans les stocks et fronts à Novembre 2021

A partir de cette situation initiale, le phasage d'exploitation proposé va tenir compte :

- des contraintes d'accès, de sécurité, et éventuellement visuelles
- des contraintes de qualité sur l'élaboration des produits
- des contraintes de tonnage annuels à extraire
- Enfin de la nécessité de maintenir une possibilité d'accès à la future extension NO.



Le **Volume** de l'ensemble des « stocks », talus et de la régularisation de la plateforme à la cote exacte 626 est de **44 250 m3** (arrondi)

En **rouge** ci-dessus.

Mise à jour de la position approximative des fronts à Novembre 2021 (fleches bleues) ➡

Pour mémoire, le volume extrait entre Août et Novembre est de l'ordre de **90 000 m3**

Le volume à extraire à chaque étape du phasage d'exploitation sera calculé à partir de ce MNT théorique afin de ne pas inclure les stocks.

S112021

Objectifs :

Déplacement du poste primaire prévu fin 2023. Durée estimée 3 mois, soit 45 000 m³ supplémentaires à stocker répartis sur 2 ans (2022 – 2023)

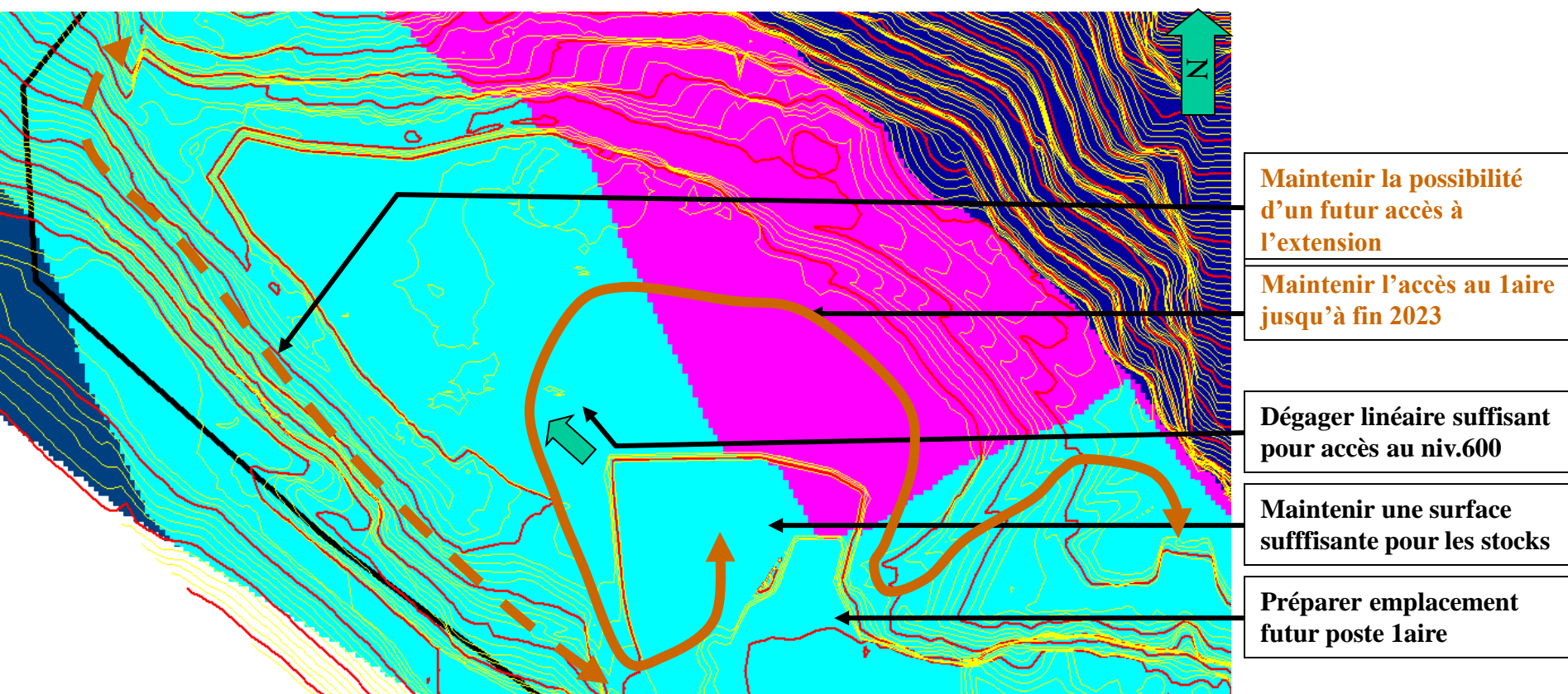
360 000 m³ + 45 000 m³ = TOTAL à extraire (2022- 2023) =405 000 m³

Pas de mélange Q1-Q3 envisagé pour le moment.

Contraintes :

dégager un linéaire de front suffisant pour la piste descendrière d'accès au niveau 600 et

préparer l'emplacement futur poste primaire.



Régularisation et fin des fronts à l'Ouest (Q1)

16 000 m³ .

Progression du niv 610 au centre -Est (Q1 et Q3)

196 000 m³ .

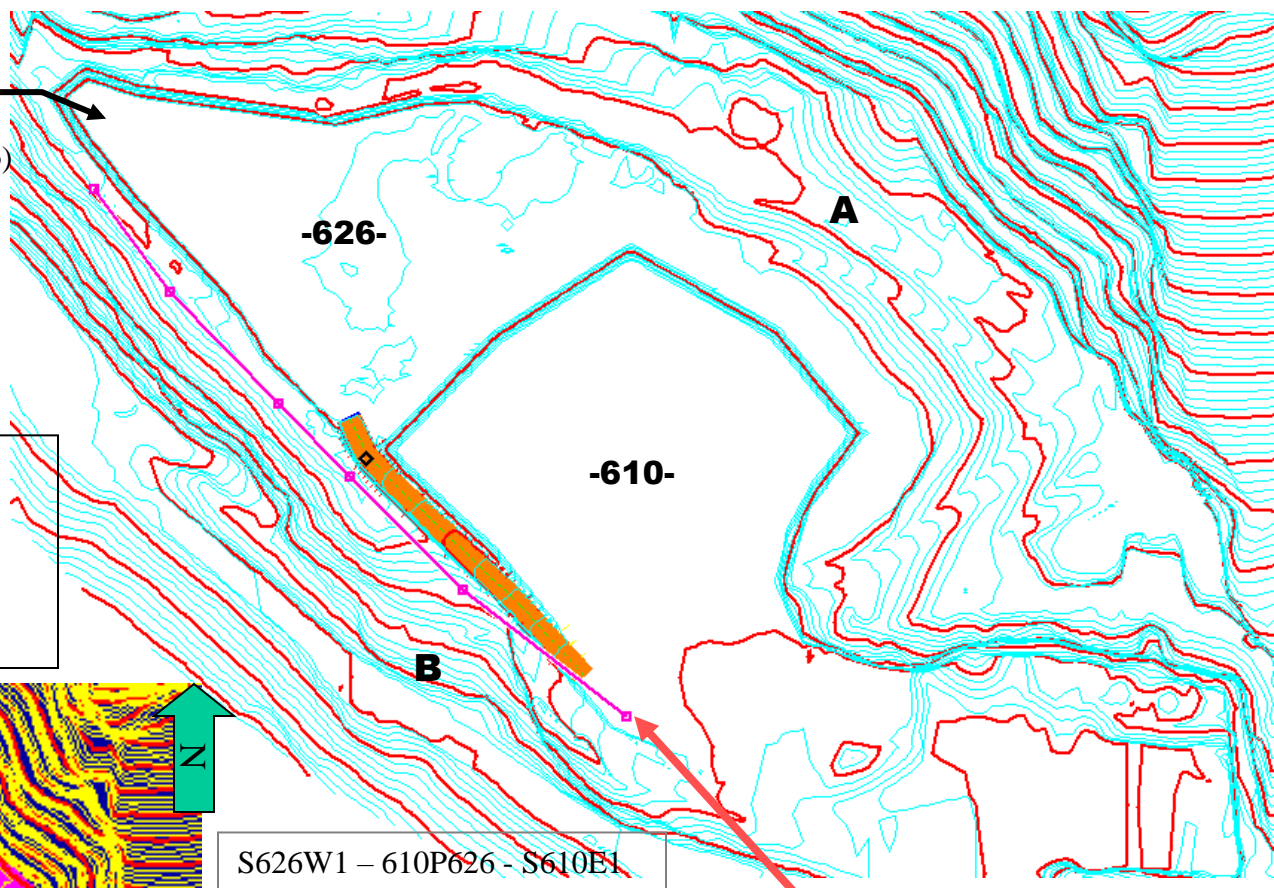
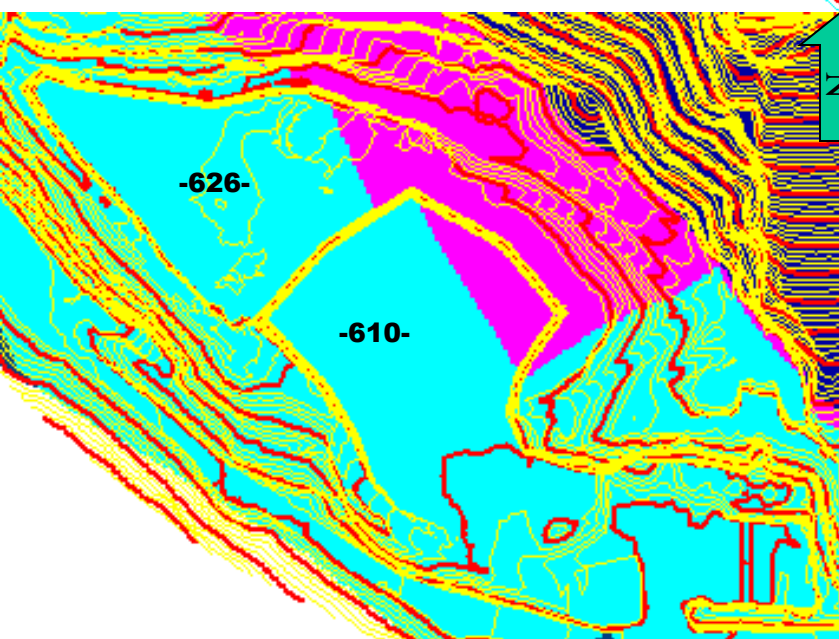
Accès au 1aire maintenu; les stocks passent progressivement au 610

Le modèle géologique donne

Q1 : 160 000 m³ soit 400 000 Tm et

Q3 : 62 000 m³ soit 150 000 Tm

Total : 222 000 m³ soit 550 000 Tm



Limite futur accès extension

Noter :

(A) La vaste surface laissée en délaissé au pied du parement Nord: les remblais supportant les pistes actuelles, ne devant plus être utilisés ils pourraient servir à constituer un vaste merlon de protection contre les risques d'éboulements.

(B) Au Sud, le respect d'une bande suffisante pour réaliser le futut accès à l'extansion

Régularisation de la piste d'accès au 626 +
agrandissement niv. 610 + ouverture du
niv. 600 (Q1)

Niv. 610 : 110 000 m3

Descenderie : 3 000 m3

Niv. 600 : 93 000 m3

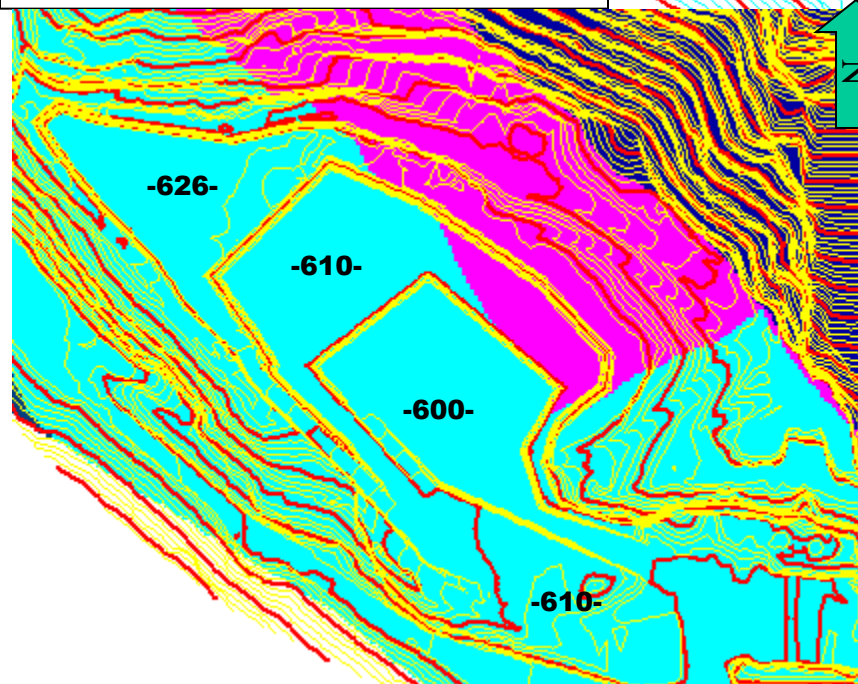
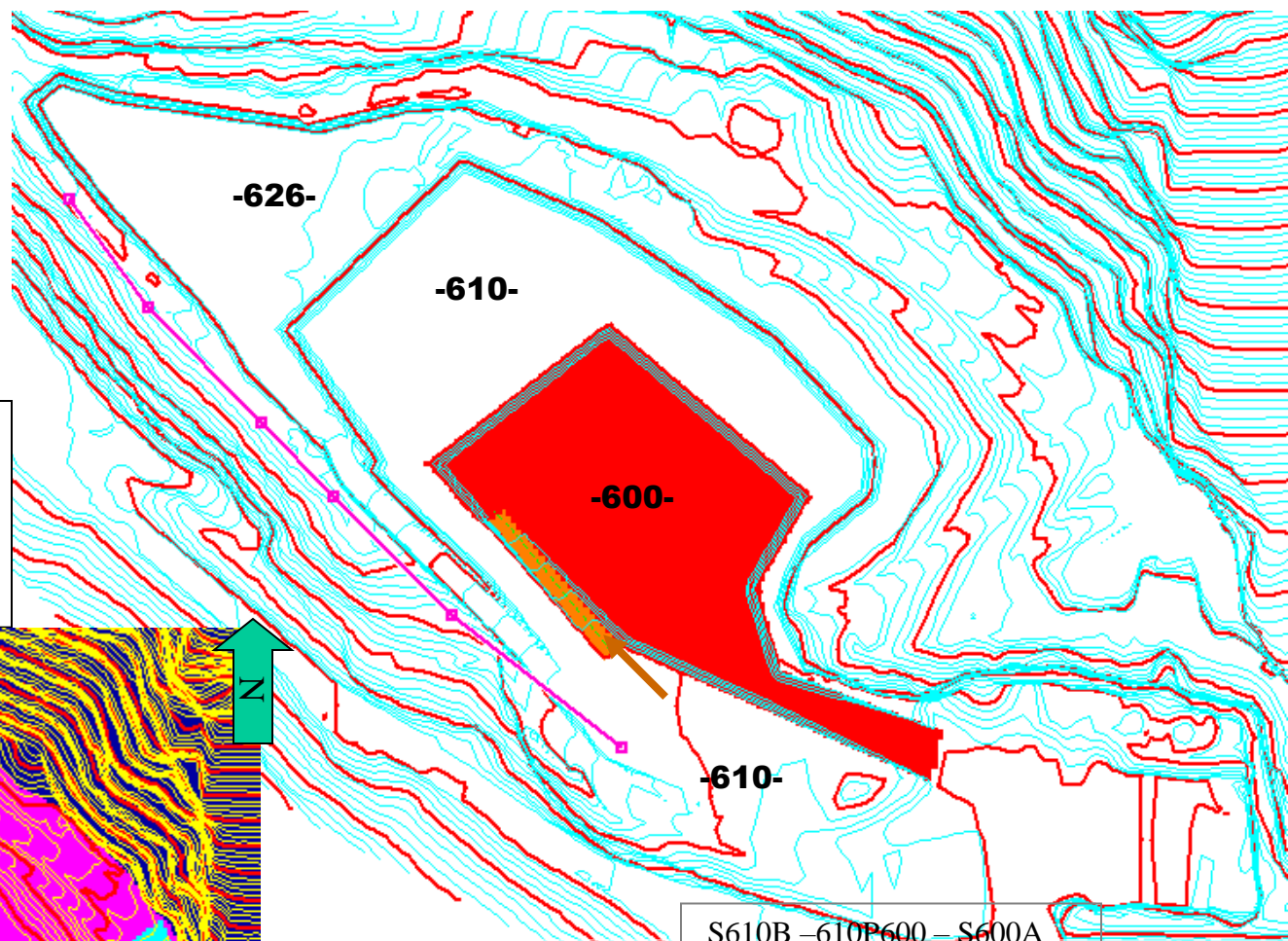
Total : 206 000 m3

Le modèle géologique donne

Q1 : 188 000 m3 soit 470 000 Tm et

Q3 : 18 000 m3 soit 45 000 Tm

Total 515 000 Tm



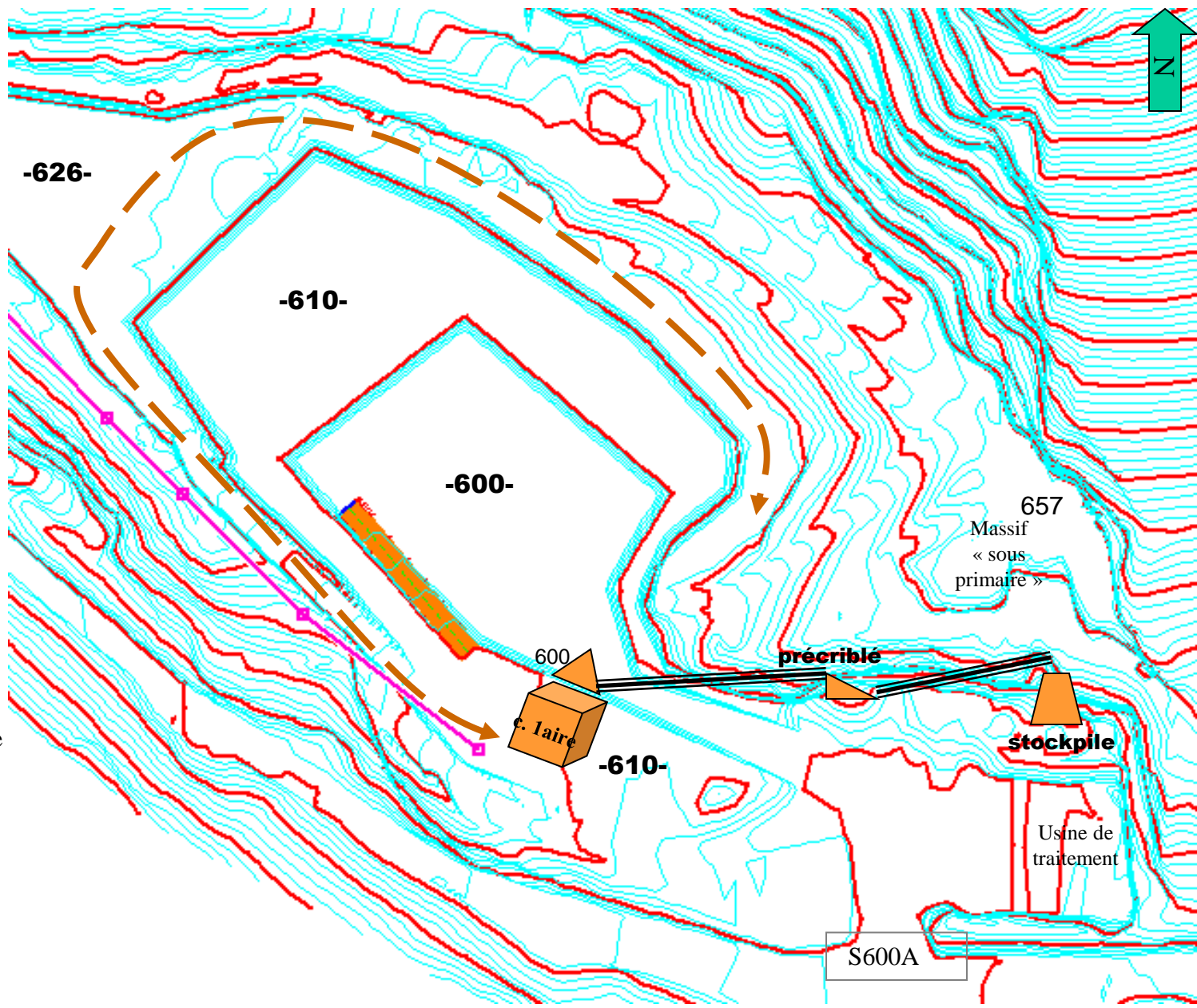
Fin 2023, le poste primaire peut être déplacé à sa nouvelle position : trémie de réception cote 610 – sortie concasseur cote 600 – bande transporteuse -

Voir détail vue suivante

2 impératifs à ce stade :

- maintenir un accès pour la future extraction du massif « sous primaire »
- préparer l'emplacement du futur poste primaire .

- Remarques :
- La position du nouveau poste primaire dépend en partie du type de concasseur qui sera mis en place.
- Elle pourra être ajustée par rapport à la proposition ci-contre en fonction :
- du trajet de la bande transporteuse alimentant l'installation de broyage
 - de la disponibilité d'une surface suffisante pour les stocks.
 - L'accès au massif « sous primaire » doit être maintenu pour permettre son extraction qui peut commencer courant 2024 après déplacement du primaire.
- La position proposée ci-contre est
- compatible avec l'exploitation de la future extension
 - proche des installations de traitement actuelles
 - compatible avec les flux commerciaux



Extraction du massif sous laire, en progressant d'Ouest en Est et du Nord vers le sud de façon à maintenir un relief de protection des installations de traitement

Niv. 645 : 33 000 m3

Niv. 630 : 95 000 m3

Niv. 620 : 54 000 m3

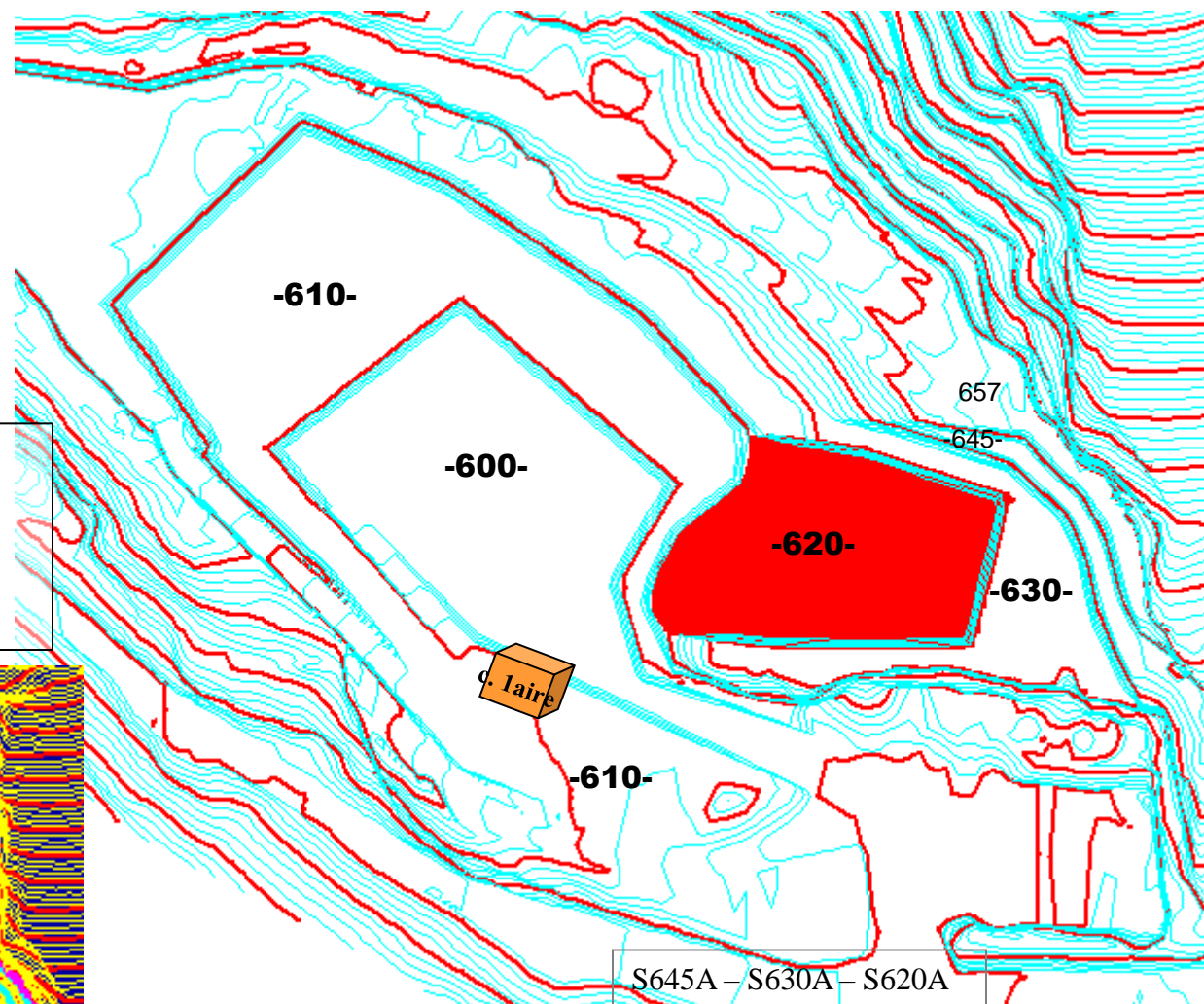
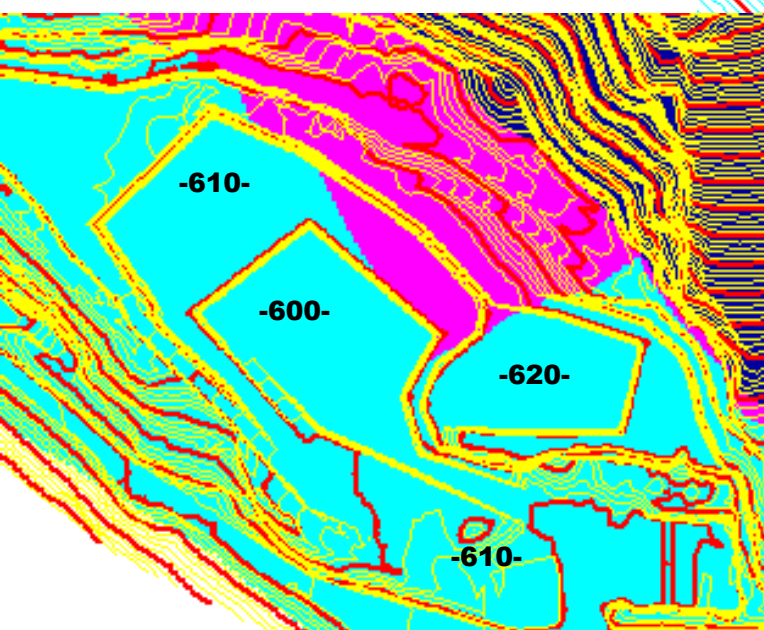
Total : 182 000 m3 .

Le modèle géologique donne

Q1 : 182 000 m3 soit 455 000 Tm et

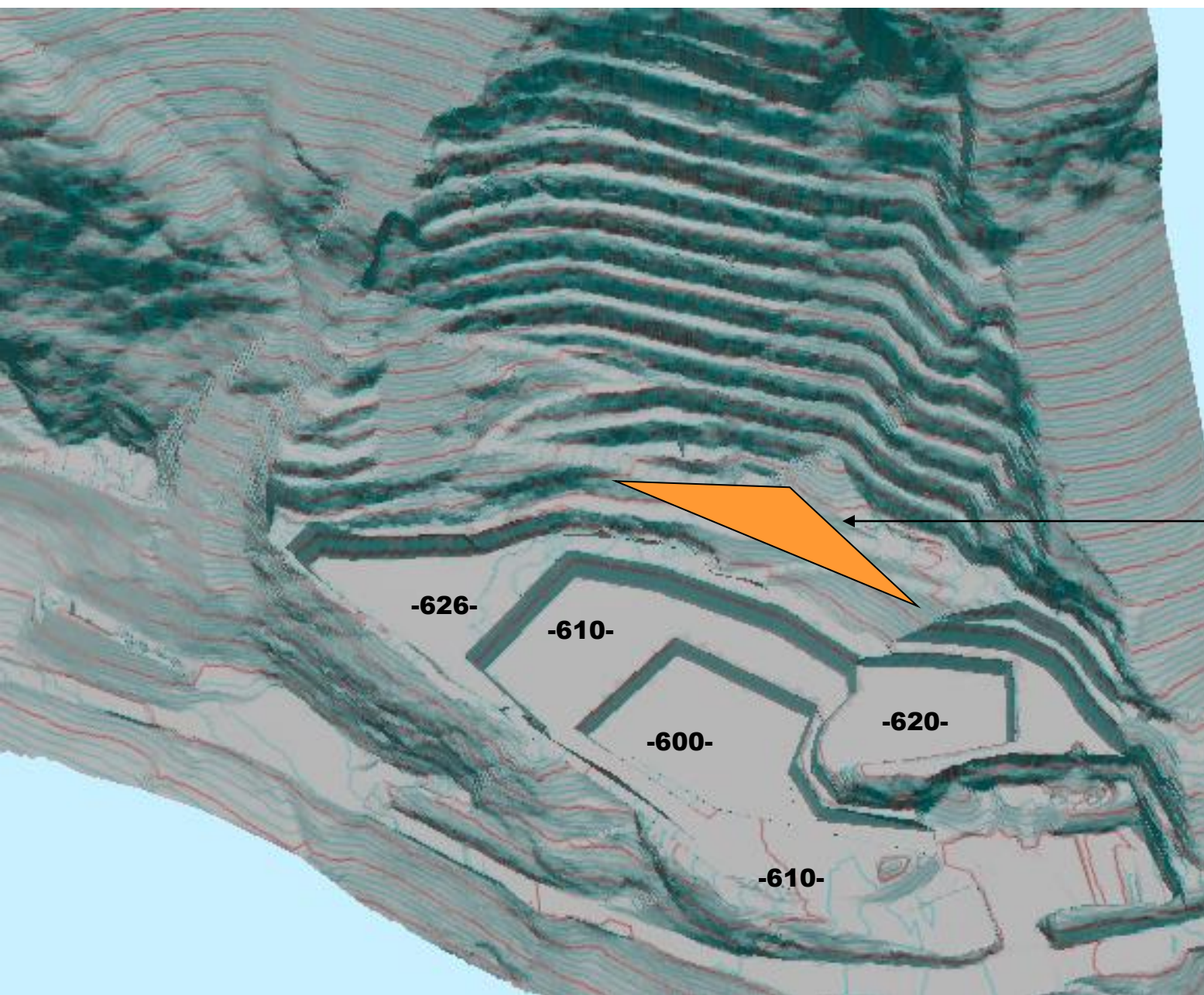
Q3 : 1 600 m3 soit 4 000 Tm

Total 459 000 Tm



Noter que les fronts ne progressent plus vers l'Ouest provisoirement pendant l'exploitation du massif « sous primaire » afin d'éviter de déplacer l'unité d'extraction inutilement.

Ces volumes comprennent les remblais supportant les pistes d'accès au poste primaire, réutilisés pour le merlon de protection parement Nord



**Merlon de
protection**

**Constitué à partir
des remblais des
anciennes pistes**

Extraction du massif sous laire, en progressant d'Ouest en Est et du Nord vers le sud

Niv. 620 : 26 000 m³

Niv. 610 : 114 000 m³

Niv. 600 : 141 000 m³

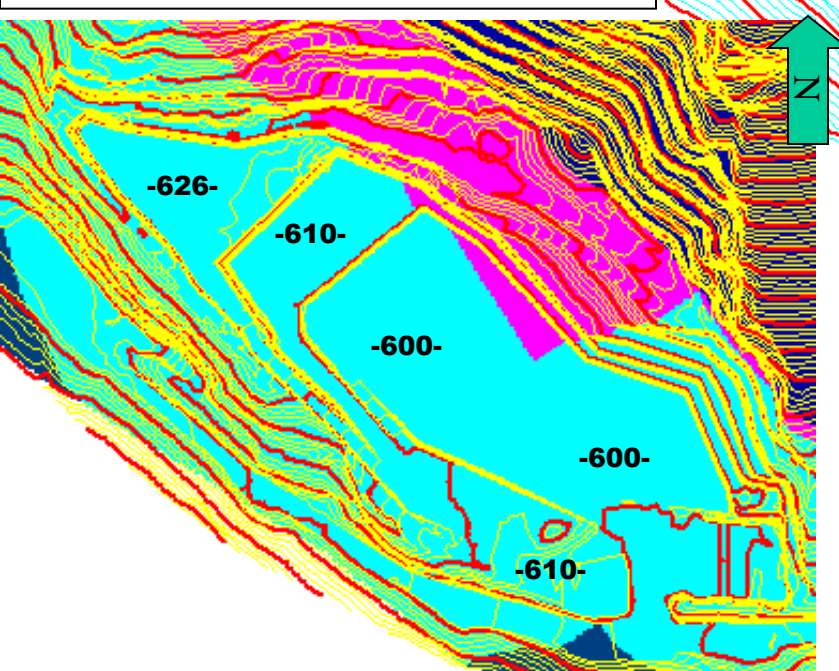
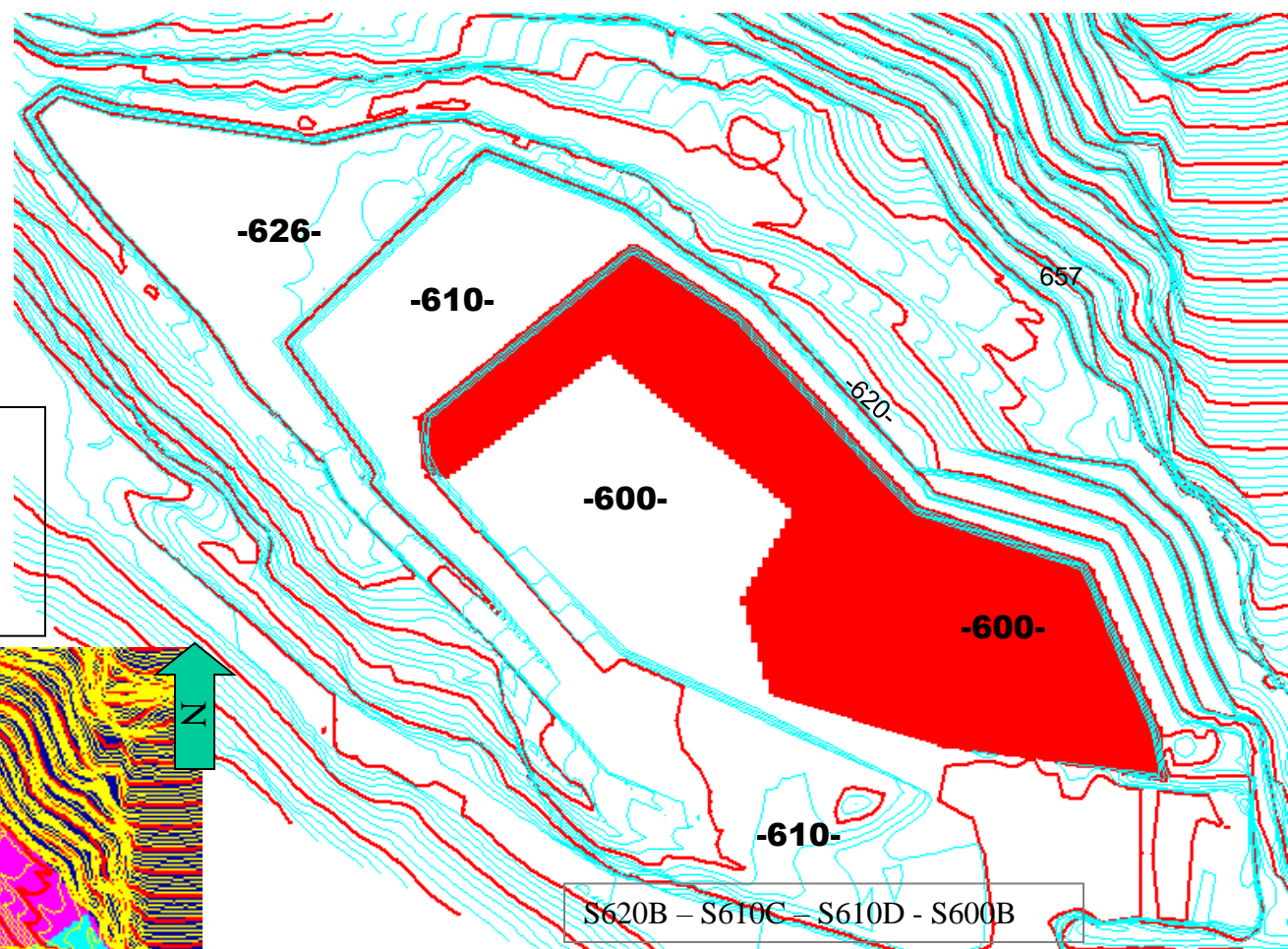
Total : 279 000 m³.

Le modèle géologique donne

Q1 : 230 000 m³ soit 576 000 Tm et

Q3 : 53 000 m³ soit 130 000 Tm

Total 606 000 Tm



Fin de l'extraction du niv. 610 à l'Ouest

Progression du niveau 600 vers l'Ouest

Niv. 610 : 100 000 m³

Niv. 600 : 95 000 m³

Total : 195 000 m³ .

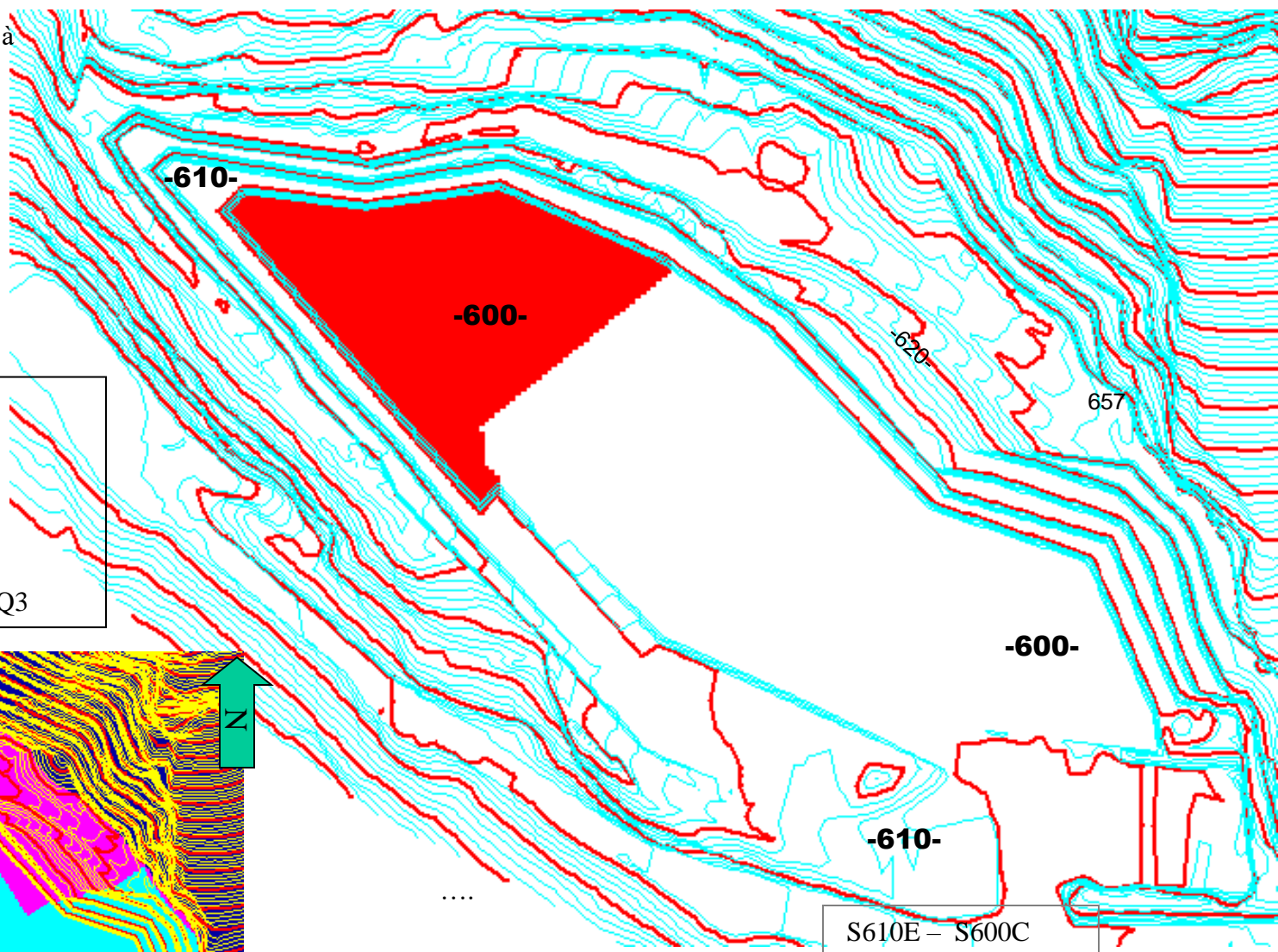
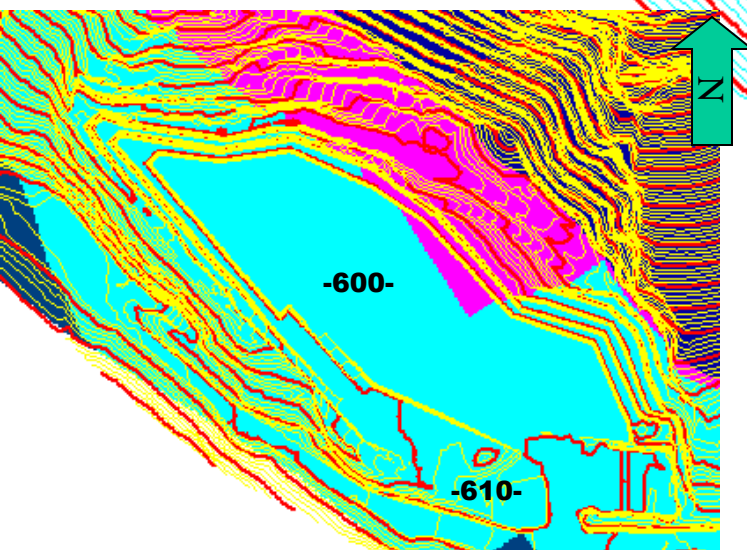
Le modèle géologique donne

196 000 m³

Soit

490 000 Tm

Et, pour mémoire, 4 000 Tm de Q3



L'étape suivante consistera à terminer le niv. 600 vers l'Ouest, ouvrir la descenderie pour accéder à la cote 595 et commencer l'extraction à cette cote.

Régularisation de la descenderie
vers le niv. 600 puis accès au niv.
585

Et ouverture de ce niveau

Descenderie : 15 000 m³

Niv. 585 : 187 000 m³

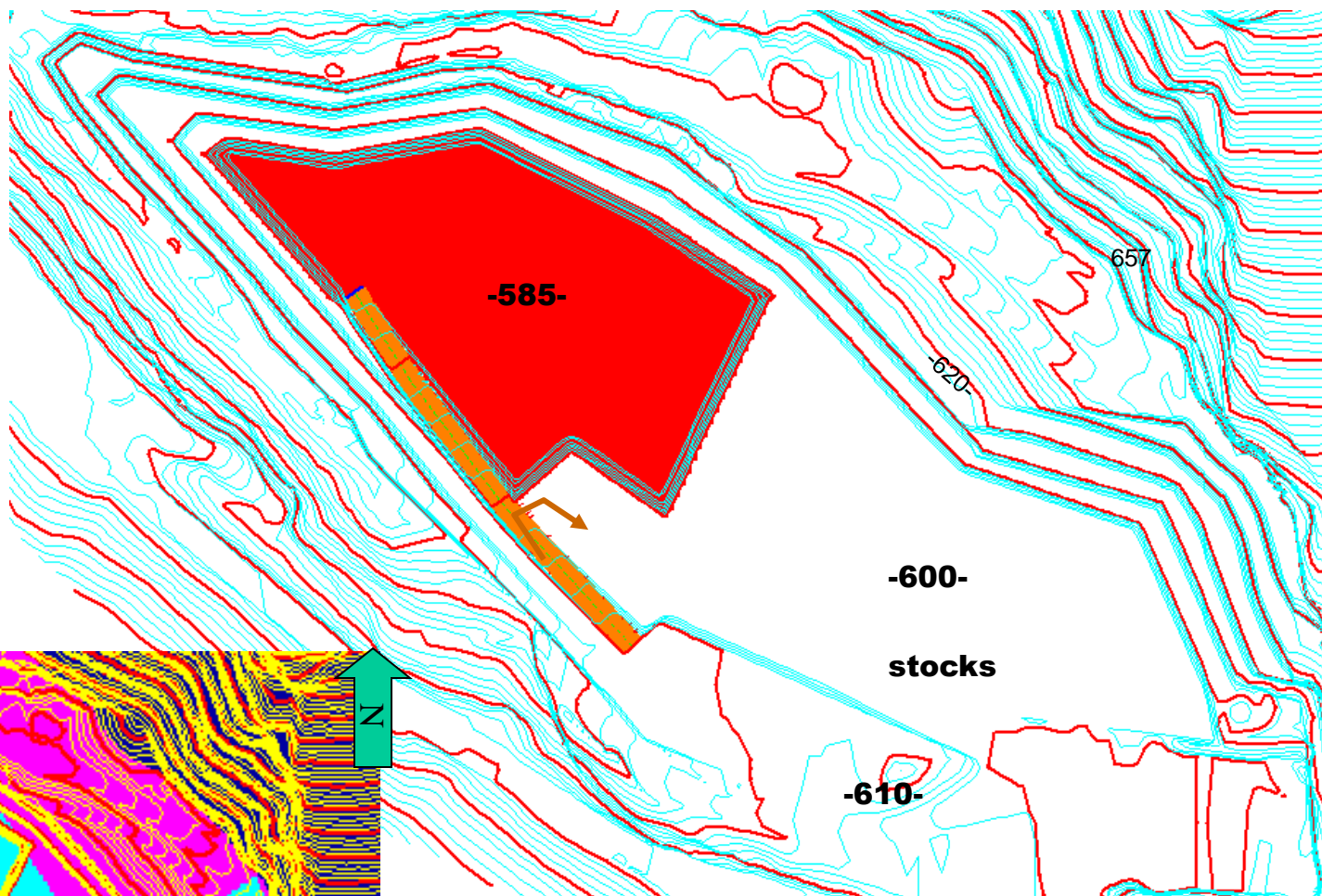
Total : 202 000 m³

L'application du modèle
géologique donne

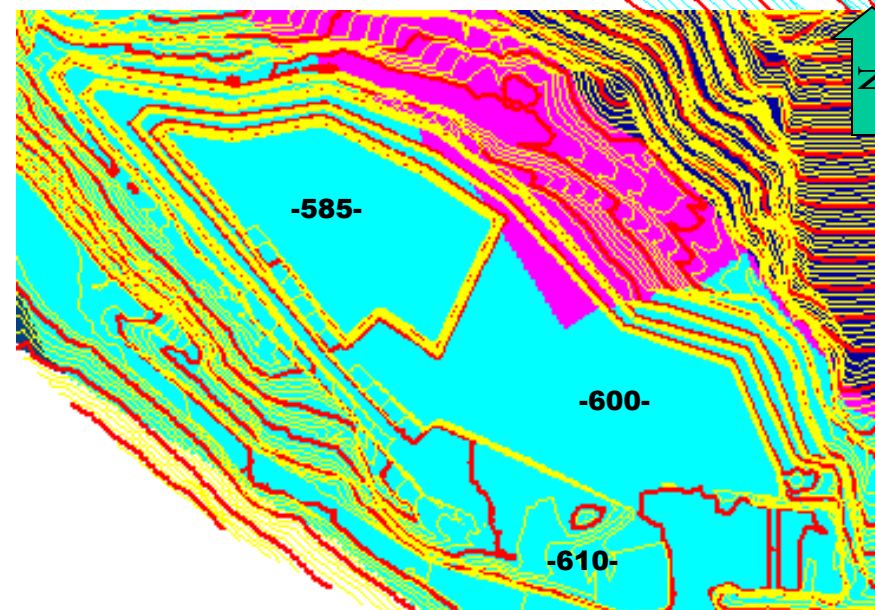
202 000 m³ en Q1

soit

506 000 Tm .



600P585 - S585A



progression de l'extraction du niv. 585 vers l'Est

Descenderie d'accès au niv. 570

Et ouverture de ce niveau

Niv. 585 : 117 000 m³

Descenderie : 3 000 m³

Niv. 570 : 71 000 m³

Total : 191 000 m³

Le modèle géologique donne

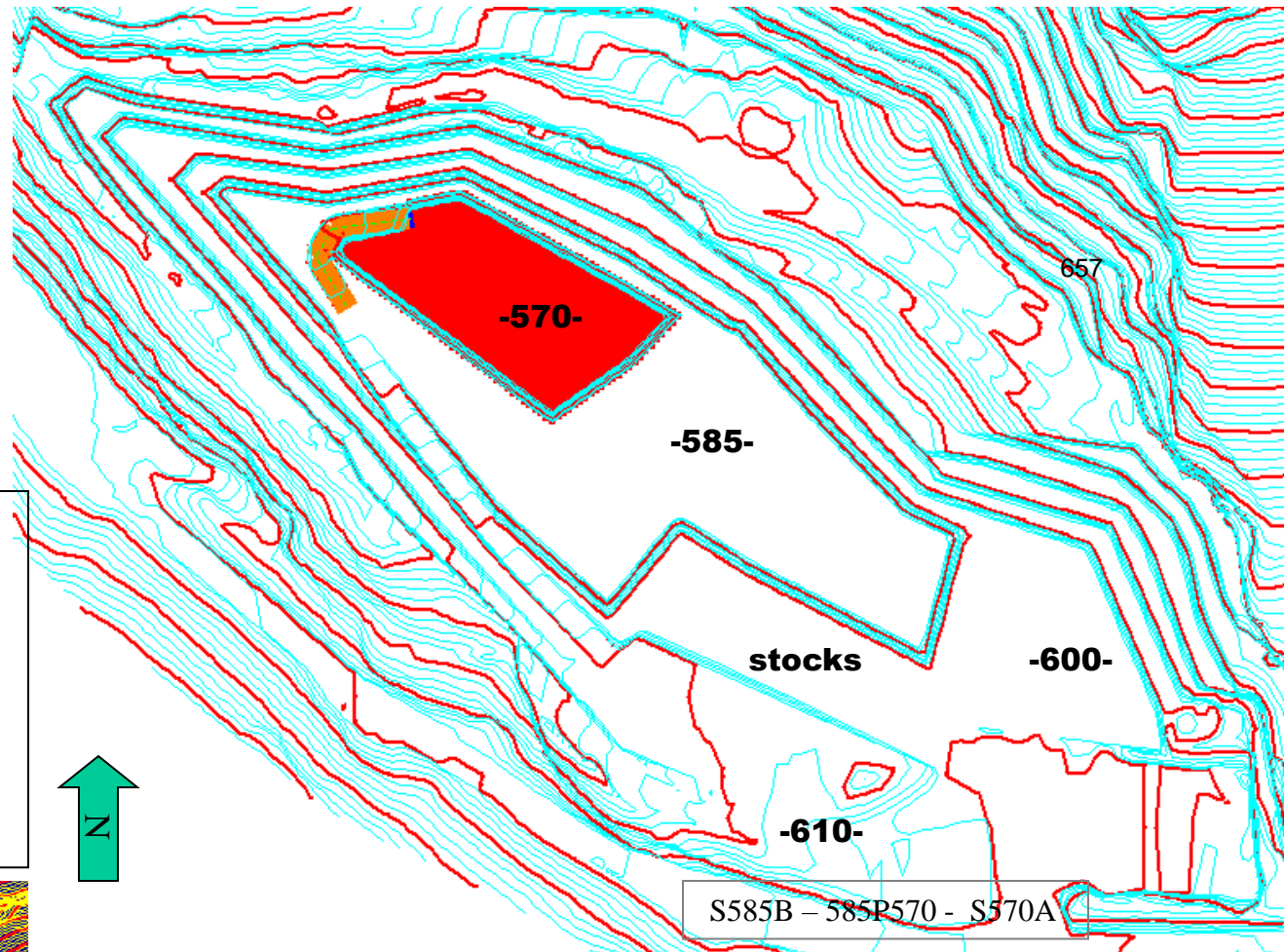
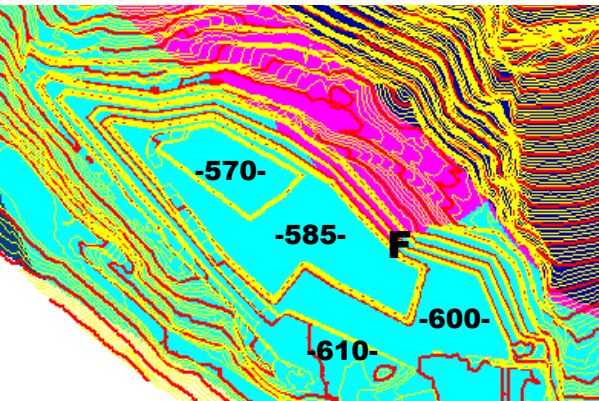
187 000 m³ en Q1 et

4 000 m³ en Q3

fournissent

477 000 Tm

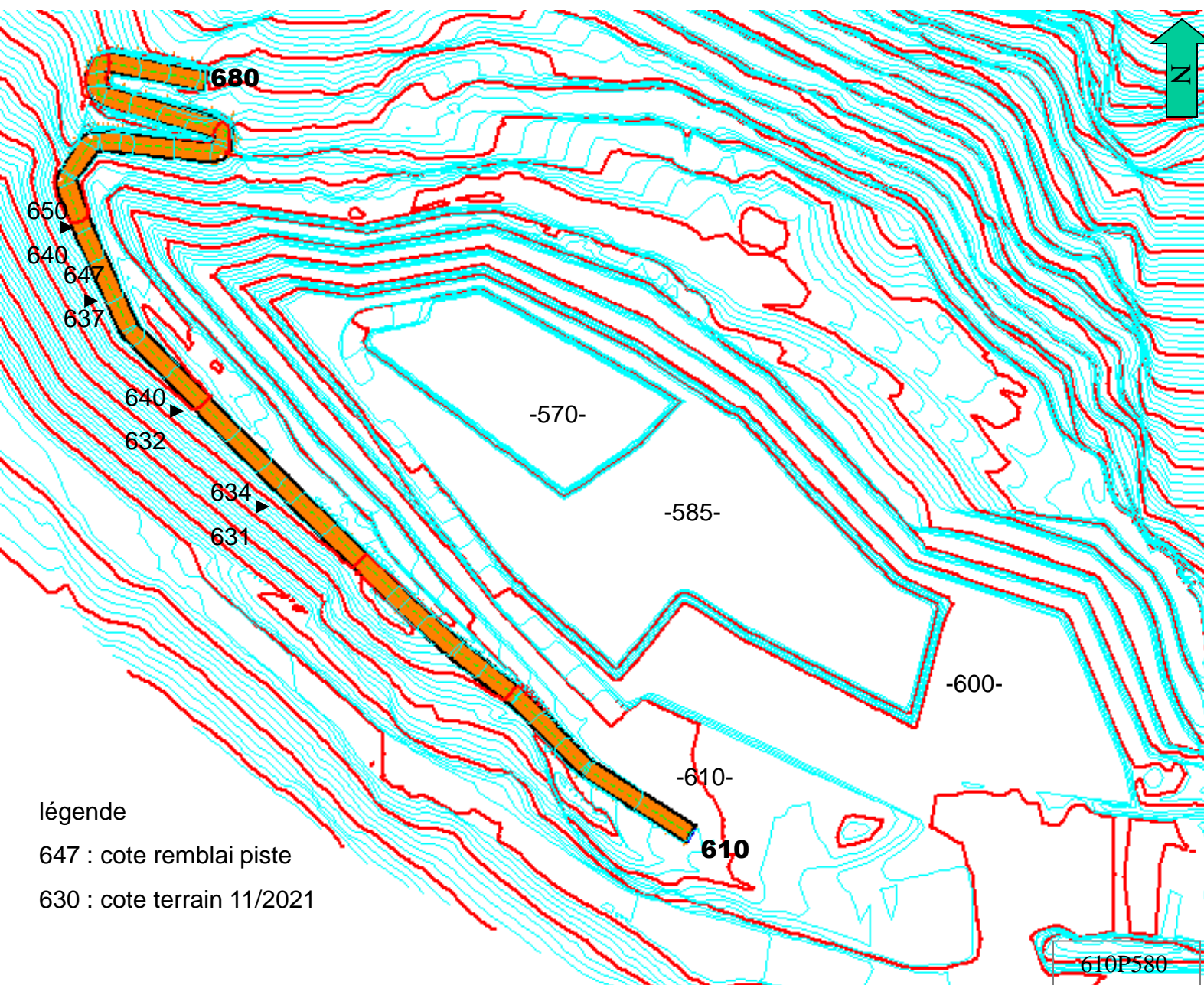
Selon le modèle actuel il n'y a plus de **Q3** (Crétacé rouge) disponible.



Noter :

....

- un reliquat de plateforme laissée à la cote 600 pour les stocks (et la sortie du concasseur primaire)
- l'accès au front 585 Est maintenu
- la piste d'accès à la future extension peut être commencée
- le risque d'une zone fracturée importante à l'Est du 585 (F).



A ce stade, il reste 1 an avant la fin de la fosse autorisée

L'extension est censée être autorisée à l'extraction.

L'accès à l'extension peut donc être réalisé

Piste :

8 m de large

Pente 15% maxi

Remblai « minimisé » mais calculé à 117 000 m³ !

Pourrait être récupéré à partir de la piste actuelle d'accès au poste laire, + poche des déblais mise à jour sur plateforme 626...

L'ouverture et l'exploitation de la future extension seront traités ultérieurement

progression et fin de l'extraction du niv.
585 vers l'Est

Progression simultanée du niv. 570 vers
l'Est en laissant un accès au 585 jusqu'à
sa fin

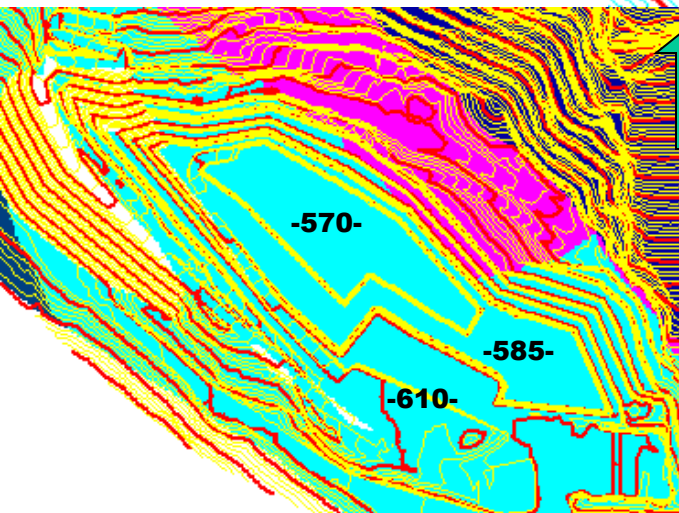
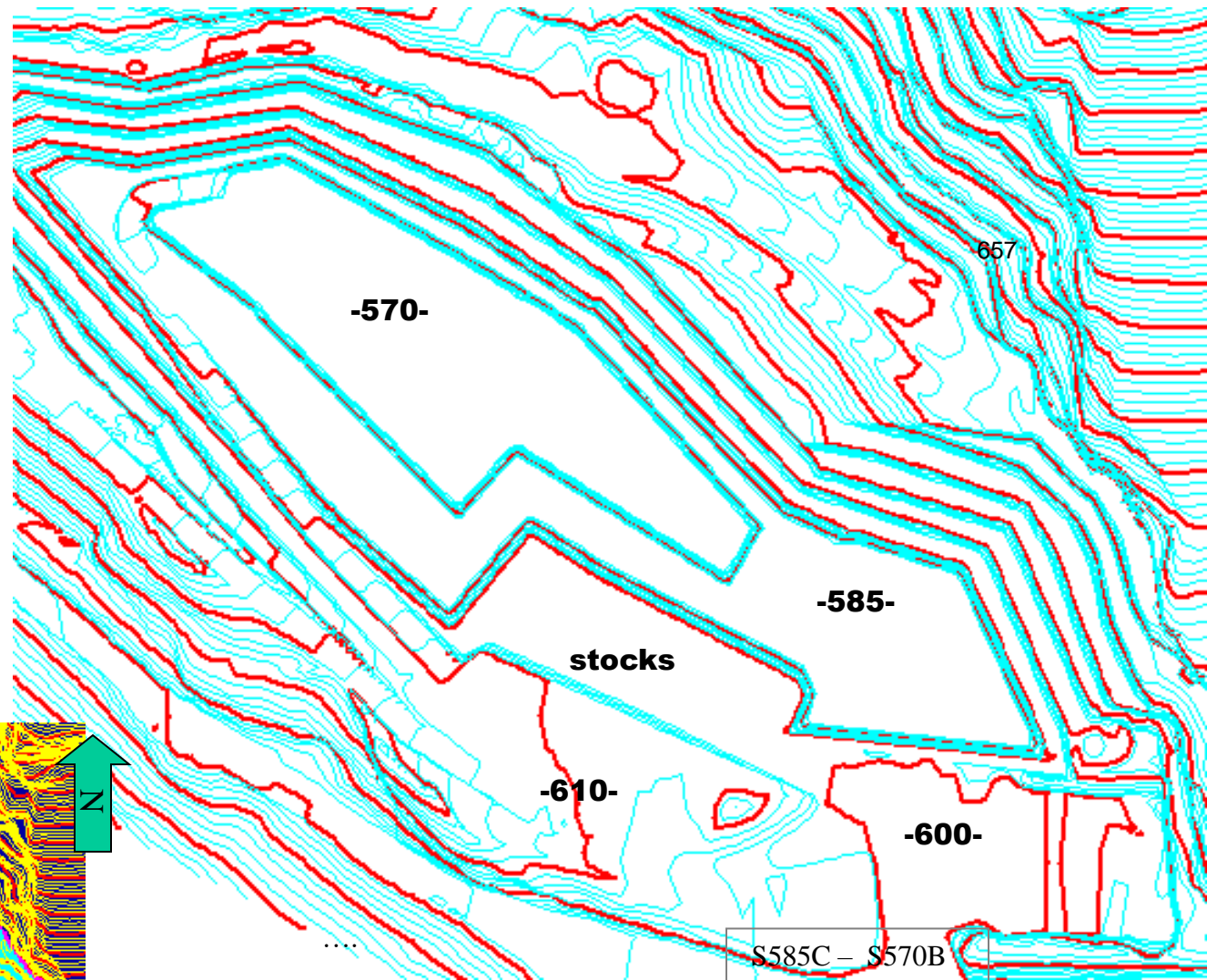
Niv. 585 : 56 000 m³

Niv. 570 : 76 000 m³

Total : 132 000 m³

Soit

330 000 Tm



Noter :

- une plateforme laissée à la cote 600 pour les stocks (et la sortie du concasseur primaire)
- L'ouverture de l'extension, estimée à 12 mois doit être réalisée avant la fin de ce stade

Régularisation de la plateforme des stocks au 585 et

Fin du niv. Final 570 en laissant une plateforme suffisante pour les stocks

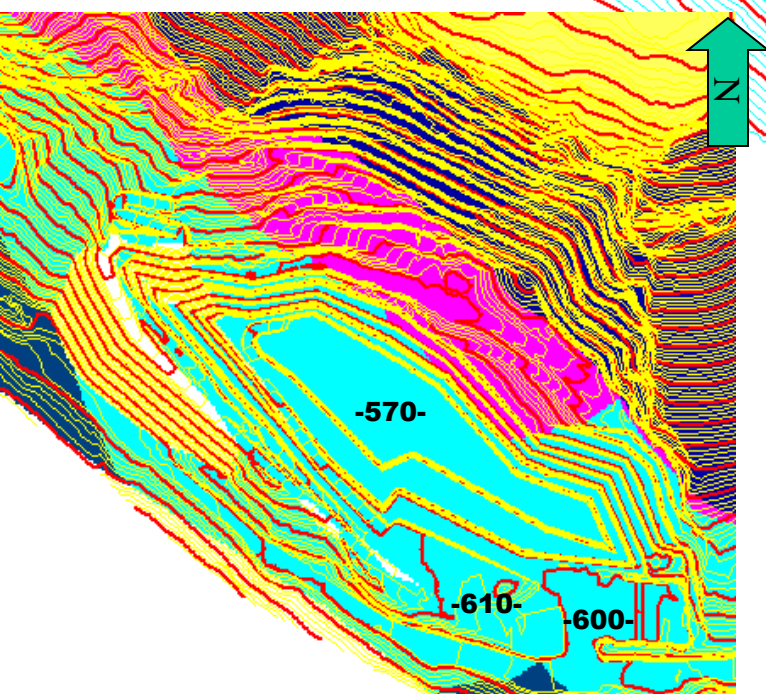
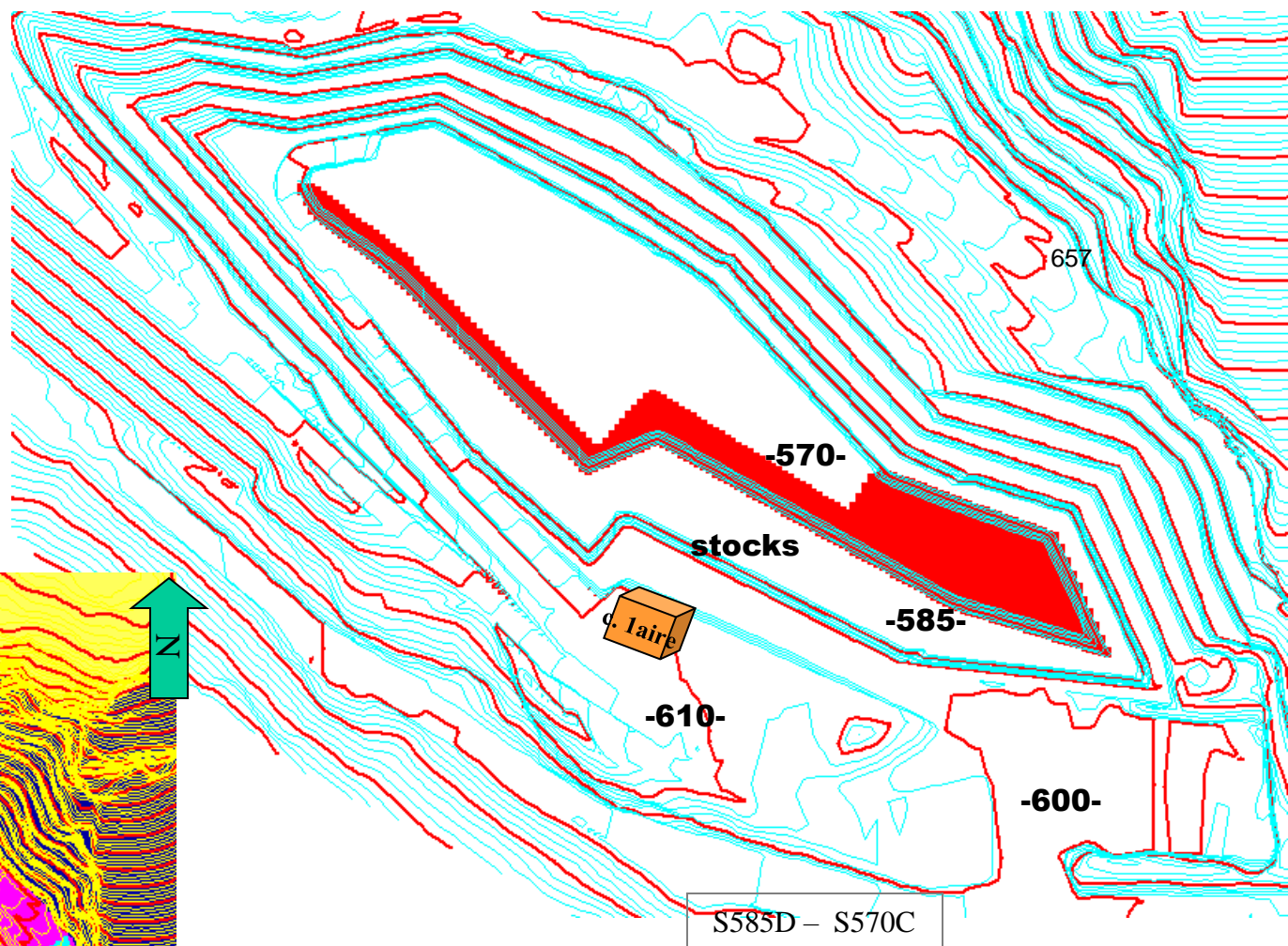
Niv. 585 : 31 000 m³

Niv. 570 : 58 000 m³

Total : 89 000 m³

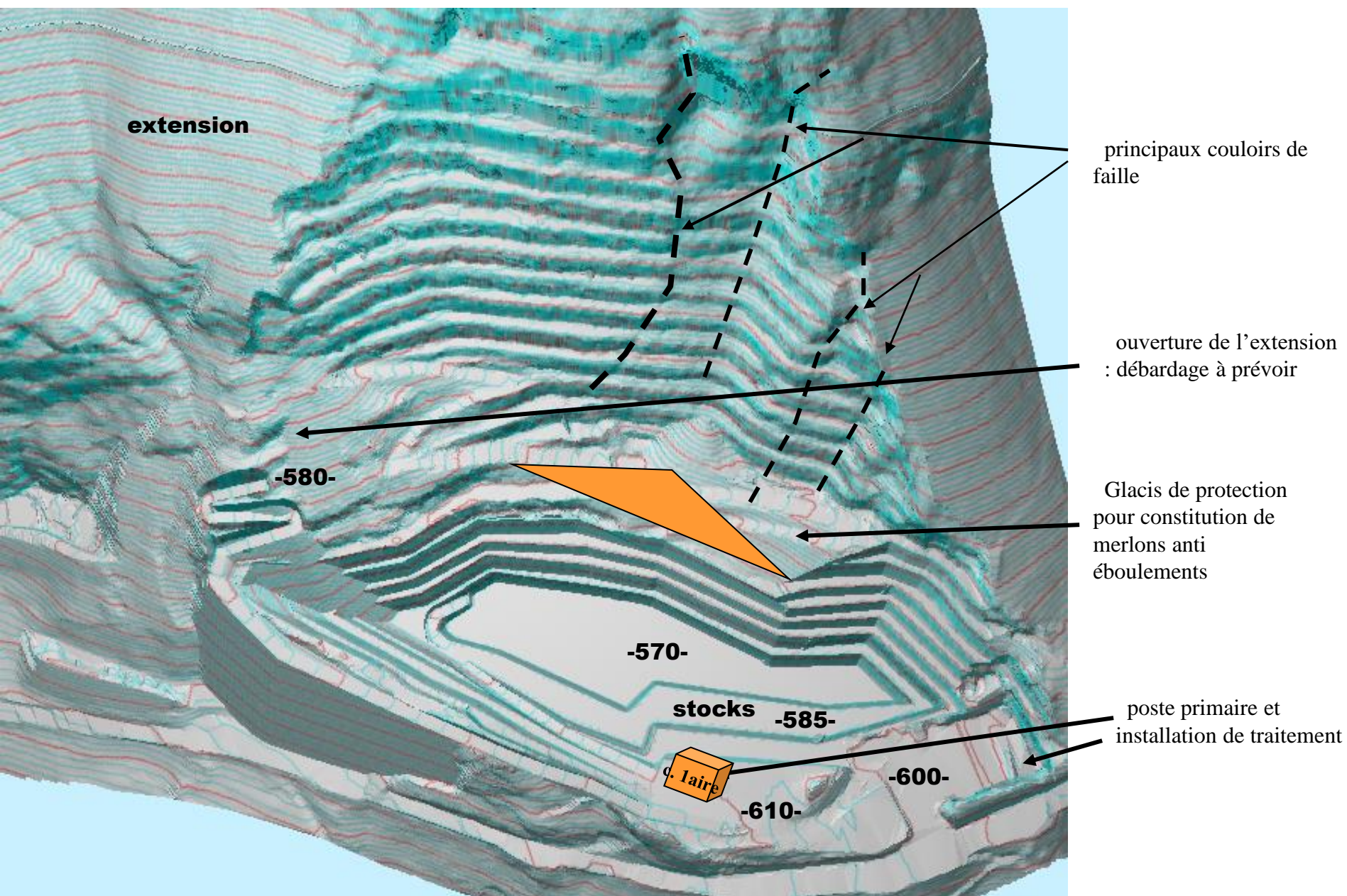
Soit

220 000 Tm



Noter :

- une plateforme laissée à la cote 585 pour les stocks



SOCAVA – PE Récapitulatif des volumes et des tonnes – Phases 1 et 2

Chiffres arrondis

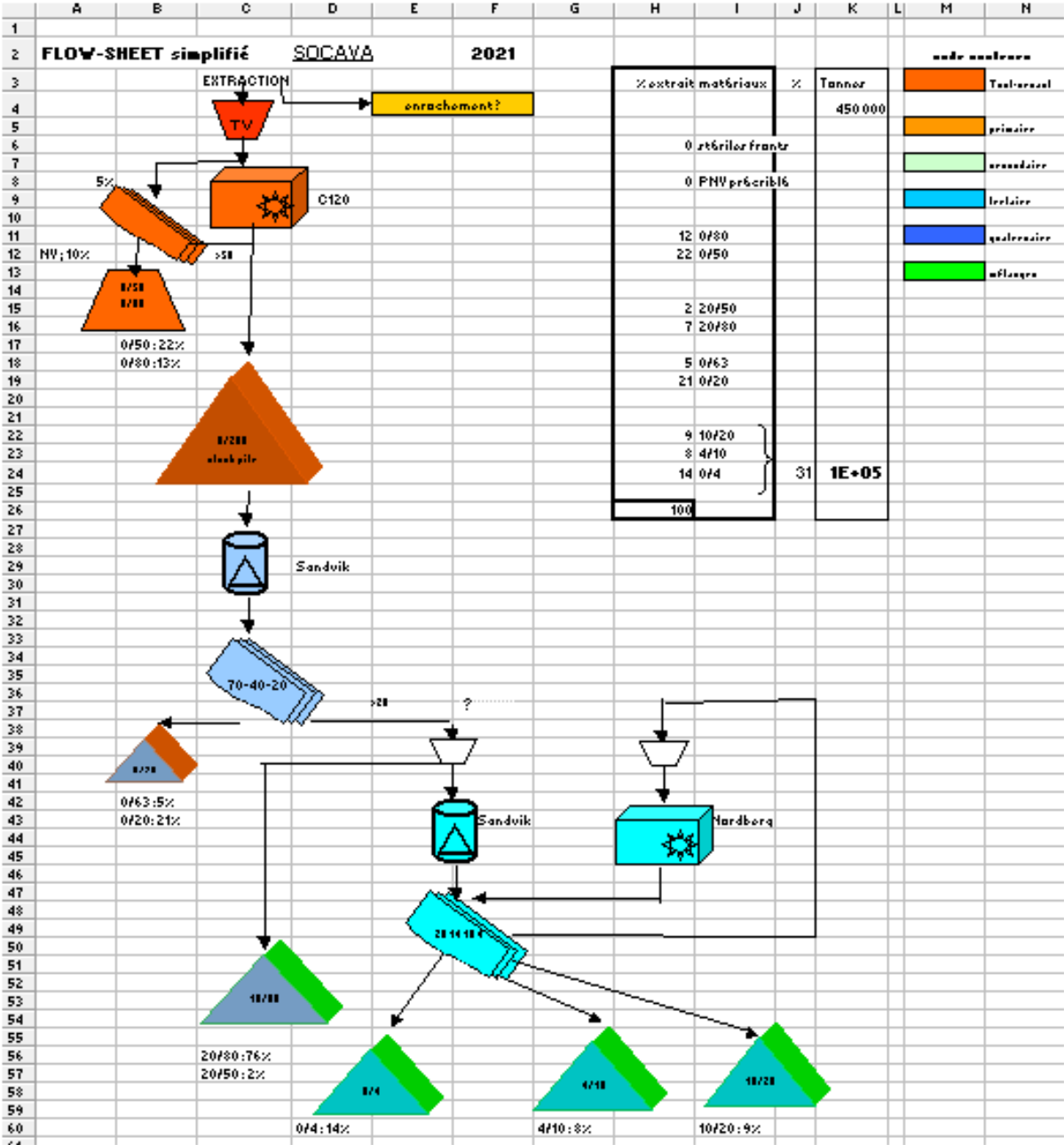
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	SOCAVA	2021	version 3	OPTION :	déplacement du poste primaire en 2023			
3	PHASES	ETAPES	SITUATIONS	VOLUMES	commentaires	Tm équivalentes	Tm/an	échéance
4				m3	paramètres --->	2.5	450000	2021
6	Régularisation							
7	Août - Nov. 2021		S112021A	51 000	au 617			
8			S112021B	1 000	au 610			
9			S112021	40 000	au 626 à l'Ouest			
10	Phase 1	1	S626w1	16000	fin du 626 Ouest			
11			S610E1	196000	progression du 610			
12			610P626	10000	régularisation de la piste entre la cote 610 et le niv. 626			
13			sous Total		222000 m3 (fin 2022)	555000	1.2	2022
14		2	S610B	110000	progression du 610 vers l'Ouest pour dégager linéaire suffisant pour accès au niv. 600			
15			610P600	3000	accès à la cote 600			
16			S600A	93000	plateforme sous poste primaire cote 610			
17			sous Total		206000 m3 (fin 2023)			
18					Le poste primaire peut être déplacé			
19	Total Phase 1			428000		1070000	2.4	2023
21	Phase 2	1	S645A	33000	} Massif "sous primaire"			
22			S630A	95000				
23			S620A	54000				
24			sous Total		182000 m3 (fin 2024)			
25		2	S620B	26000	fin du niveau à l'est			
26			S610C	80000	fin du niveau à l'est			
27			S610D	32000	progression du niv. 610 vers l'Ouest			
28			S600B	141000	agrandissement du niv. 600			
29			sous Total		279000 m3 (courant 2026)			
30	Total Phase2			461000		1152500	2.6	2026

SOCAVA – PE Récapitulation des volumes et des tonnes – Phase 3

Dans l'emprise autorisée, restent à exploiter **1.7 millions de m3** pouvant fournir **4.2 millions de tonnes marchandes** selon les paramètres retenus. Au rythme de 450 000 Tm/an cela représente un peu plus de **9 ans d'exploitation** à fin 2021.

Le poste primaire peut être déplacé fin 2023 et la piste d'accès à la future extension doit être réalisée en 2029 pour une ouverture de cette dernière en 2030, en parallèle avec la fin de la fosse actuelle.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	SOCAVA	2021	version 3	OPTION :	déplacement du poste primaire en 2023			
3	PHASES	ETAPES	SITUATIONS	VOLUMES	commentaires	Tm équivalentes	Tm/an	échéance
4				m3	paramètres --->	2.5	450000	2021
31	Phase 3	1	S610E	100000	fin des niv. 610 et 600 à l'Ouest			
32			S600C	95000				
33			sous Total		195000 m3 (fin 2027)			
34		2	610P585	11000	descenderie vers la cote 585			
35			S600C1	4000	régularisation du parement Sud du niv.600			
36			S585A	187000	ouverture du niv. 585			
37			soustopal		202000m3 (début 2029)			
38		3	S585B	117000	progression du 585 vers l'Est			
39			585P570	3000	accès à la cote finale 570			
40			S570A	71000	ouverture du niv. 570			
41			sous Total		191000 m3 (début 2030)			
42		4	S585C	56000	fin du niv. 585 à l'est			
43			S570B	76000	progression du niv.570 vers l'Est			
44			sous Total		132000 m3 (fin 2030)			
45		5	S585D	31000	régularisation de la platedorme des stocks			
46			S570C	58000	fin du niv. 570 - FOSSE FINALE			
47			sous Total		89000 m3 courant 2031			
48	Total Phase 3			809000		2022500	4.5	2030
49	TOTAL PHASES			1698000		4245000	9.4	2030



Remarquer :

-Ce flow-sheet reflète une installation de traitement plus adaptée à la production de graves que de produits BPE.

-La qualité des étages de concassage tertiaires et quaternaire permet cependant la production de produits BPE de qualité, ce qui se reflète notamment par le relativement faible taux de fines du sable 0/4.

-La faible proportion, dans le gisement restant à exploiter, du calcaire « rouge » Q3 ainsi que la décision d’éviter de traiter le mélange Q1 Q3 implique qu’il n’est pas nécessaire, à priori, de tenir compte de cette qualité dans l’optimisation du flow-sheet :

-Le phasage présenté dans ce PE montre qu’à toutes les étapes de l’extraction, le volume disponible à front de Q1 permet largement la production de sable et gravillon destinés au marché BPE.

-De ce fait il n’a pas été jugé utile d’élaborer, comme c’est le plus souvent le cas sur d’autres sites, une « Matrice de transfert » (MTG) qui permet habituellement de calculer, à partir des volumes issus du Modèle géologique, les quantités de produits par qualité...

La carrière SOCAVA présente, dans l'emprise autorisée actuelle et au rythme de production annuelle prévu de 450 000 T marchandes moins de 10 ans de réserves, compte tenu des contraintes retenues :

- une surface importante de délaissé au pied du parement Nord destinée à recevoir un merlon de protection conséquent contre les risques d'éboulement tels que définis par les études de trajectométrie,

- un espace suffisant en limite sud de la fosse actuelle destiné à la réalisation de l'accès à la future extension Ouest

- une surface conséquente au Sud-Est du niveau cote 610 réservé pour l'emplacement du futur poste primaire et les stocks de produits marchands

- Enfin, la pris en compte des pistes d'accès aux différents niveaux inférieurs à la cote 610.

- L'étude du contexte géologique montre que, selon l'interprétation actuelle, le volume de calcaire « rouge » **Q3**, dont le sable est impropre aux applications BPE, ne constitue pas une contrainte d'exploitation majeure (ce qui risque de ne pas être le cas pour l'extension envisagée).

- Le déplacement du poste primaire est possible dès la fin de 2023, ce qui libère à l'extraction tout le massif « sous primaire » actuel censé être entièrement en qualité **Q1**.

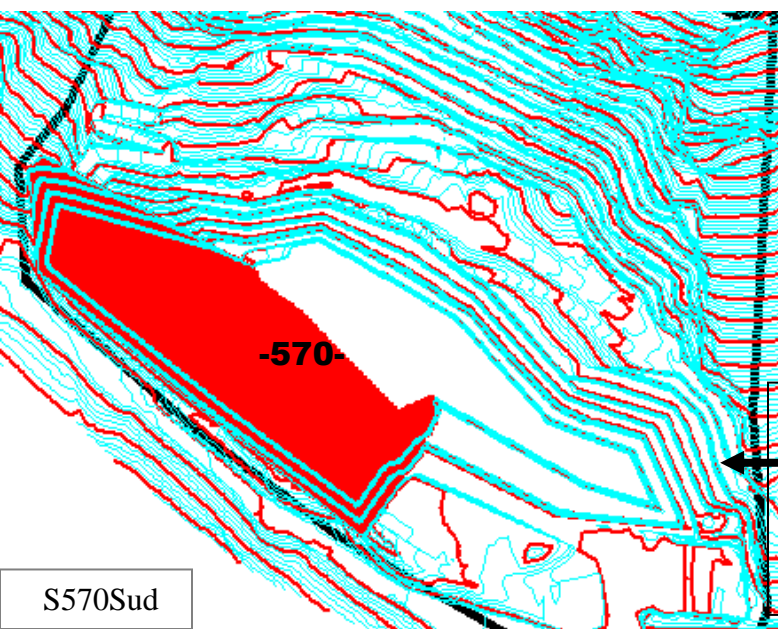
- Selon le phasage présenté, le remblaiement de la fosse par des inertes n'est pas réalisable , sauf petits volumes localisés (en extrémité Ouest notamment) avant 2029.

- Enfin il faut noter que cette étude a été grandement facilitée par l'abondante documentation existante (Sondages carottés, Etude géophysique, campagne de sondages destructifs sur le carreau actuel, analyses d'échantillons ...), l'étude du détaillée du contexte géologique (stagiaire) et la qualité des échanges avec l'équipe exploitante.

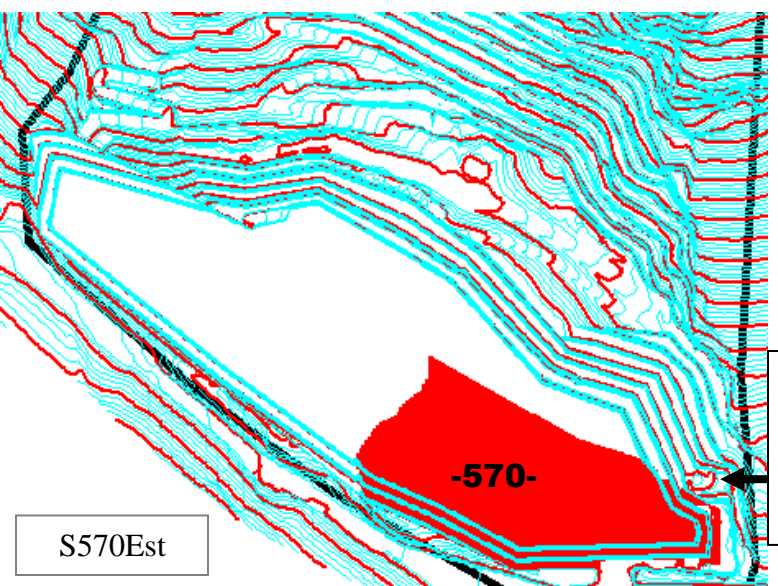
- BMi décembre 2021

Ces volumes sont « gelés » de façon impérative :

- au Sud car il n'existe, pour le moment, pas de meilleure option pour accéder à la future extension. Il serait éventuellement récupérable si celle-ci n'aboutissait pas
- à l'Est pour maintenir en place l'outil de traitement; Il serait éventuellement et partiellement récupérable en recourant à une unité de traitement mobile.
- au Nord pour la mise en sécurité de l'exploitation, selon les recommandations de l'étude de trajectométrie; Il le parement Nord de la carrière « tant affecté de nombreuses failles qui le rendent instable.



par la piste d'accès à l'extension :
1 048 000 m³ moins le remblai de la piste (117 000 m³)



par le délaissé de sécurité au pied du parement Nord :
1 800 000 m³ moins les déblais d'éboulement et les pistes . (volumes non évalué)

par les installations de traitement et la plateforme des stocks :
512 000 m³

