



REIMS 2010-2012

Halles BOULINGRIN

PCCI – Anodes Discrètes



MOA : Ville de Reims – DRAC Champagne Ardennes
MOE : F.CHATILLON (ACMH)

AFGC 26-26 mars 2013
Carl REDON

Historique de l'édifice



Construction	1927-29
Architecte	Emile Maigrot
Ingénieur	Eugène Freyssinet
Entreprise	Limousin
Particularités	Voiles minces <10cm Arcs en extrados Coffrage cintré, translaté

Les Traitements retenus *(Phase Essais MOA – MOE)*

Limitations :

- Granulats réactifs aux alcalins
- Choix architectural ne permet pas l'installation d'une PCCI sur l'extrados de la voûte

Pour les parties élevées : en regard des caractéristiques des bétons

- Bétons de catégorie B18 – B25 , porosité élevée
- Enrobages faibles < 1cm

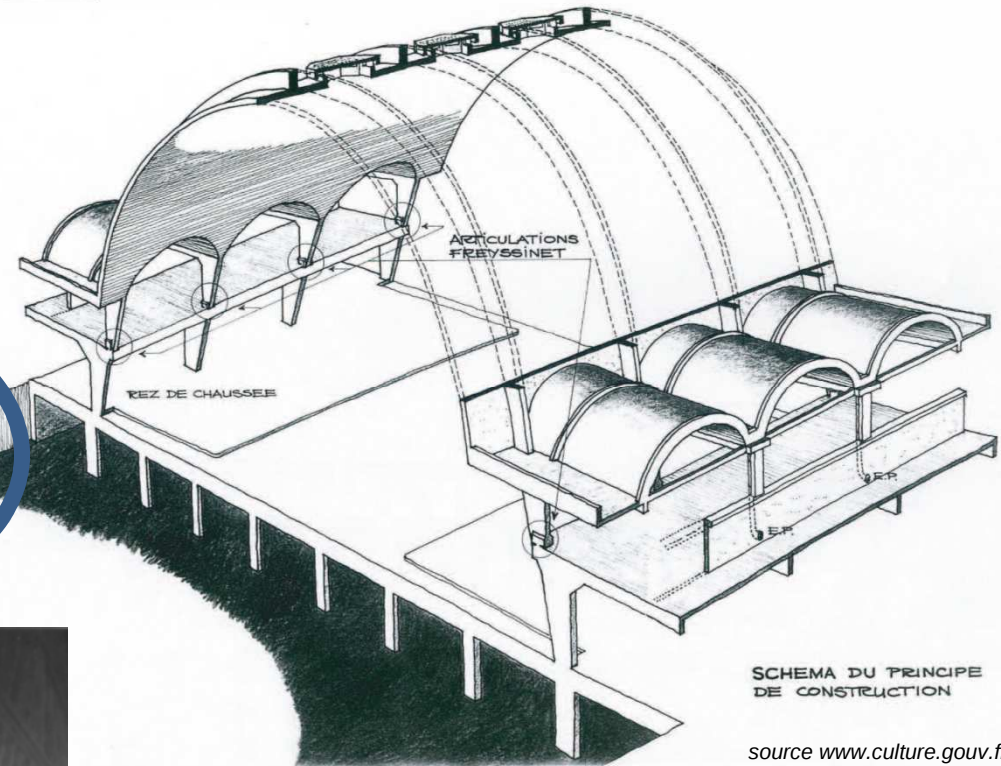
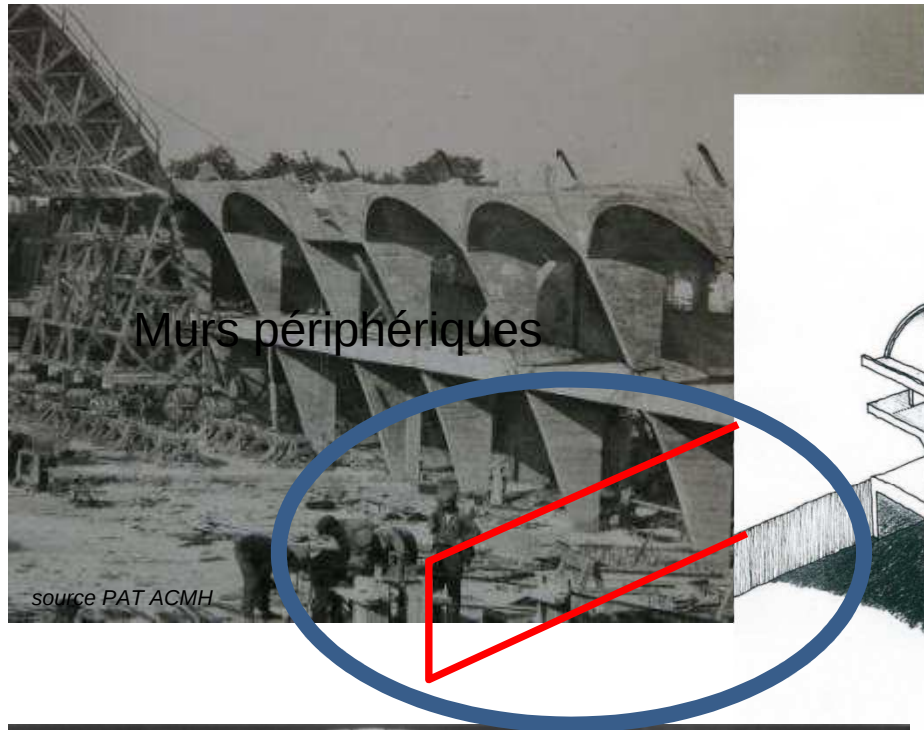
Sur les voiles minces (voûtes) et parements extérieurs est appliqué :

un Inhibiteur de corrosion MFP

Pour les murs de soutènement :

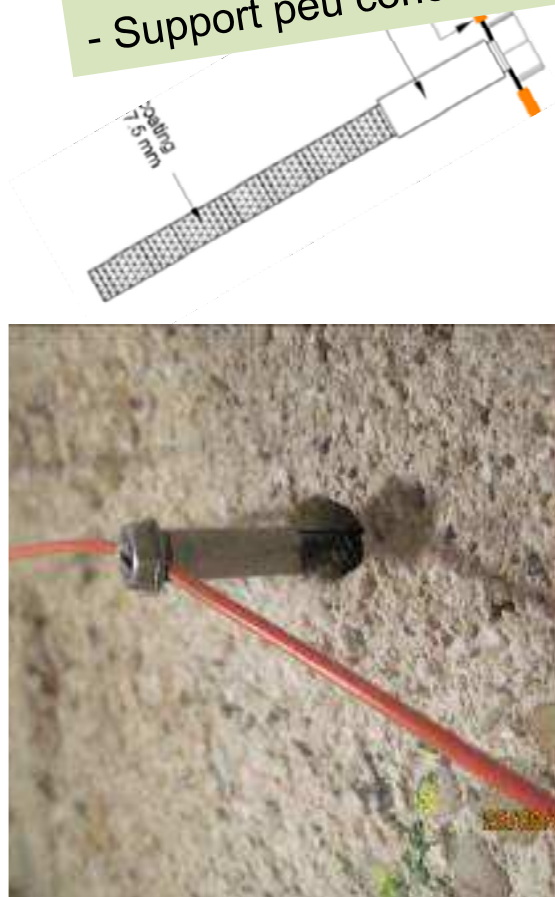
- humidité quasi constante – absence d'étanchéité extérieure contre le sol
- apports de sulfates par le sol

Une **PCCI (Protection Cathodique à Courant Imposé)** protège les aciers



Pourquoi choisir des anodes discrètes ?

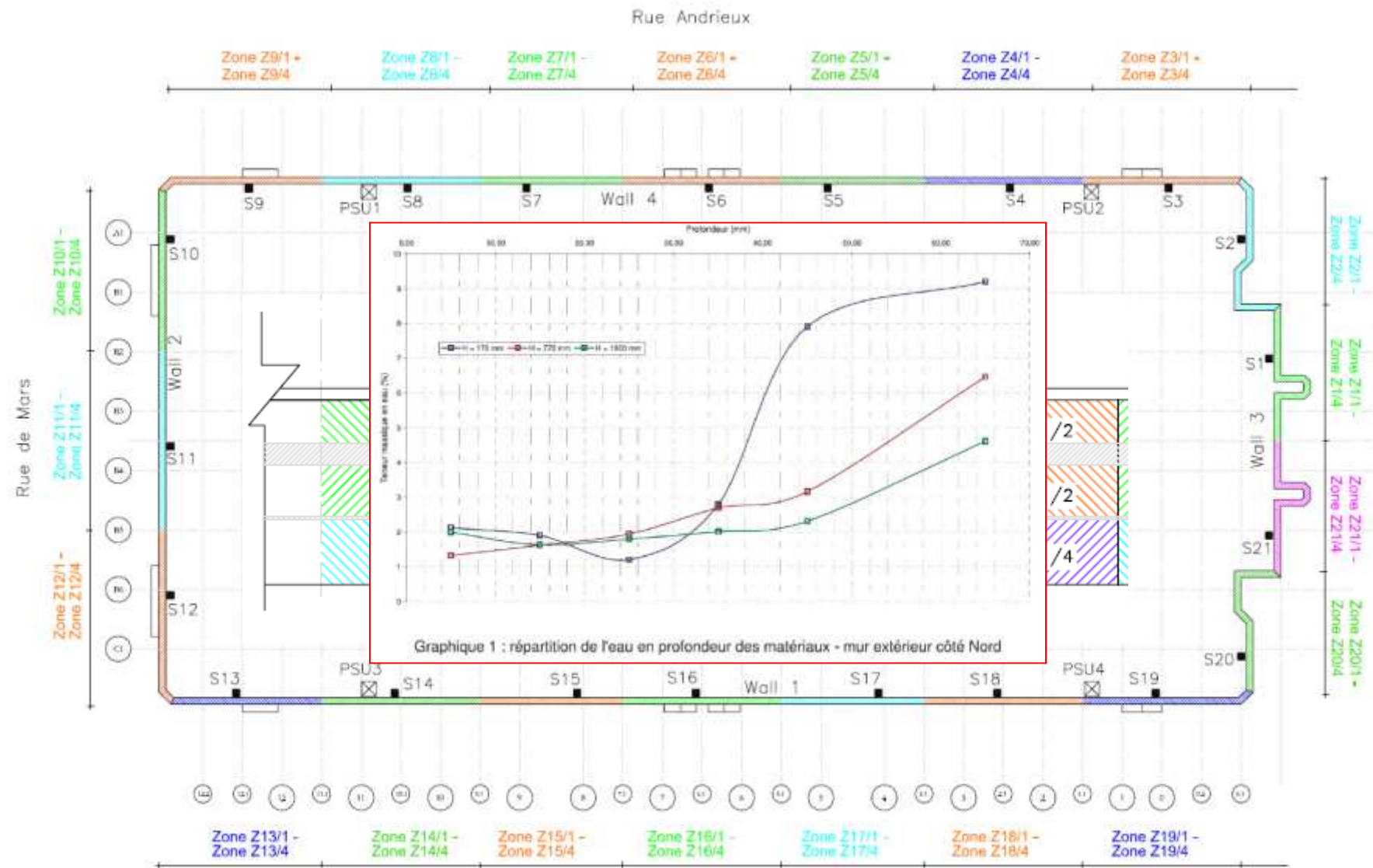
- Présence de sulfates = risque de décollement de l'enduit + grillage Ti-MMO !
- Support peu cohésif (Béton 18-20 Mpa)



Technical data for <i>durAnode3</i>	
Primary anode	
Nominal diameter:	7.5 mm.
Composition:	Coated Titanium
Coating:	MMO (mixed metal oxide) coating is $\text{IrO}_2/\text{Ta}_2\text{O}_5$ based. These are oxygen producing precious metal group oxides. Coating life at maximum output estimated more than 50 years at a consumption rate of 100 mg MMO per A year.
Anode tube length:	Customer specified (normally 50 to 500mm).
Connection detail	
Method:	The specially made PP coated connecting wire is placed in a slot in the threaded anode top and fixed with a special titanium nut.
Nut composition:	Titanium ASTM B 348 Grade 1 or 2.
Nut size:	M6 DIN 934.
Slot width in anode top:	2 mm.
Anode body	
Composition:	Titanium ASTM B 348 Grade 1 or 2.
Anode body outer sheath	
Composition:	Radiated cross linked polyolefin.
Anode body internal resistor	
Resistance	500-510 Ω (specials' made when required).
Voltage limitation	
8-12 V should not be exceeded in common with all titanium substrate anodes.	

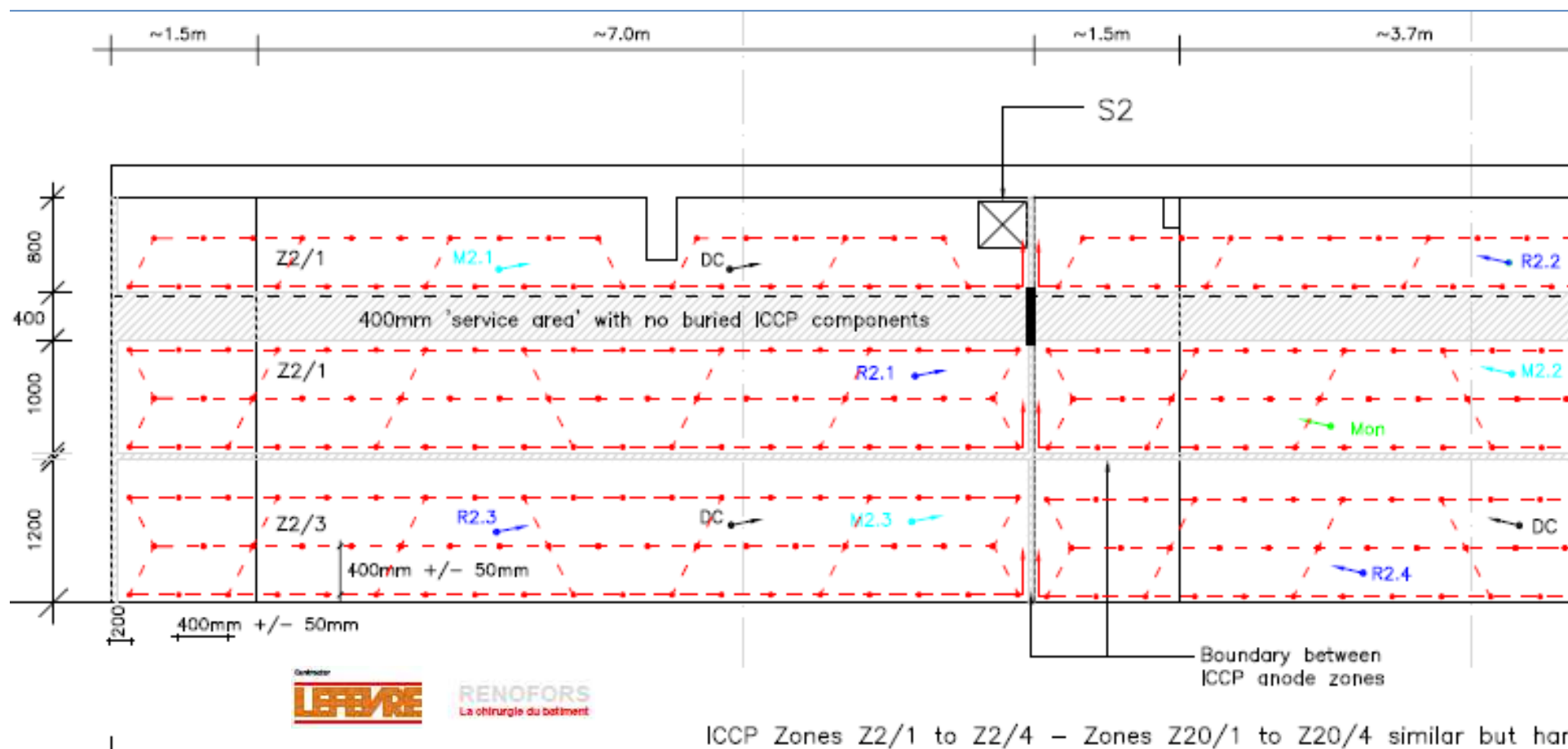
2.6 mA per 100mm of active anode length.

Anodes : *durAnode3* CPI



Zonage de la PCCI (fn. Humidité)

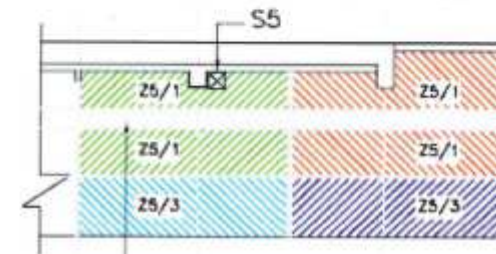
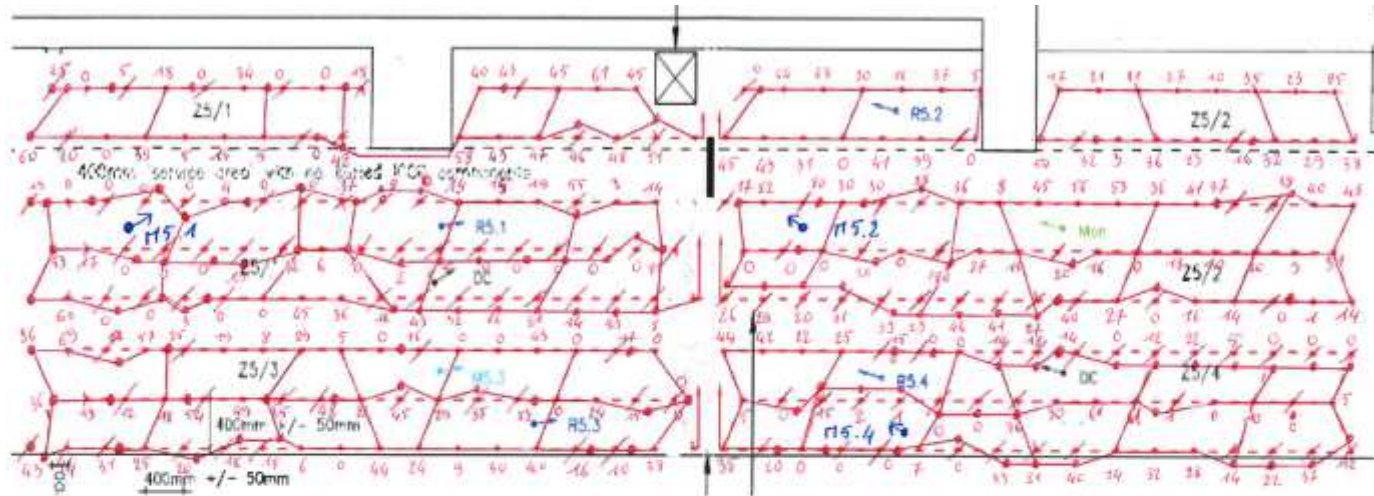
Electrodes de référence + Sondes de Dépolarisation + Liaison Monitoring Acier



Principe de câblage



Continuité électrique < 1 Ohm



Vérification de l'absence de continuité Aciers / Anodes

Contrôle individuel des percements



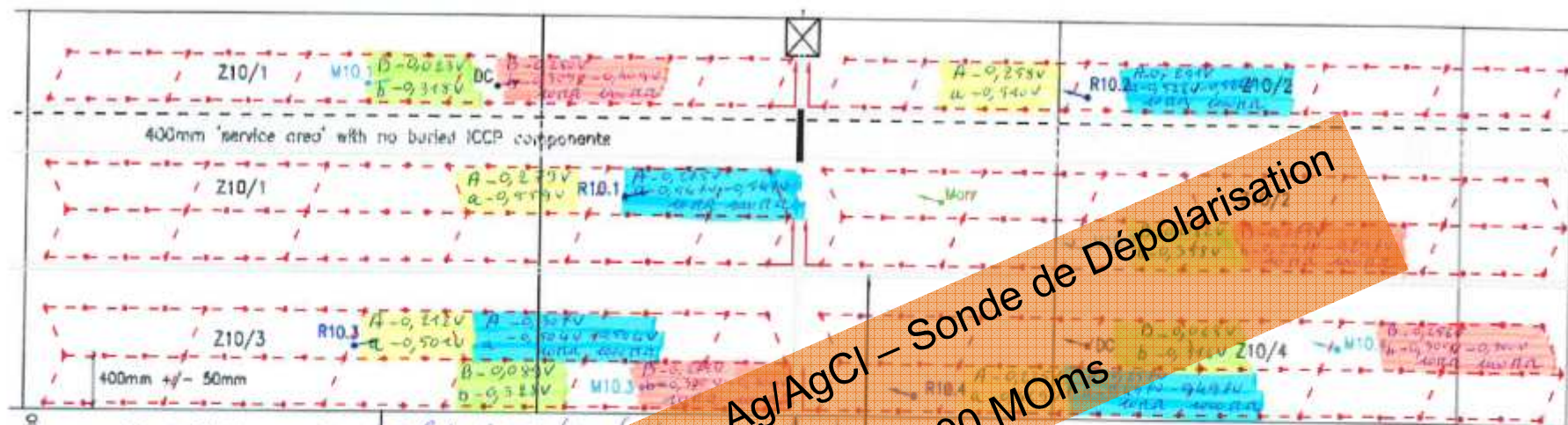
La durabilité de l'installation dépend **premièrement**
de la surveillance des raccordements

Liaison aux aciers encapsulée dans une résine Epoxy

Continuité électrique entre aciers par points de soudure

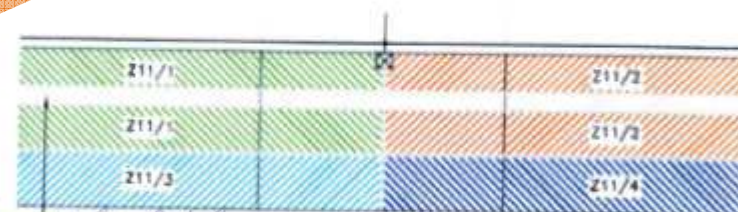


Câblage en cours



Mesure Potentiels Electrode Mn/MnO₂ – Ag/AgCl – Sonde de Dépolarisation
Avant / Après Scellement – 10 et 1000 MOMs

Electrodes Mn/MnO₂ (dites R11, etc.)
Sondes de dépolarisation (dites R11, etc.)
- Plaquées dans leur logement à l'aide
d'une éponge humide mais non scellée
MESURES : γ (1000 M Ω)
(à l'implacer)
Mesure B
Mesure A



Relève fait du novembre 43 le mardi 25 octobre
(scellé de 300.5.40)

ZONE 11

Mesure b (fait avec l'impédance d'entrée
du voltmètre réglé à
1000 M Ω ou 10 M Ω)
Mesure a

PAQ selon NF EN 12696

all values in mV

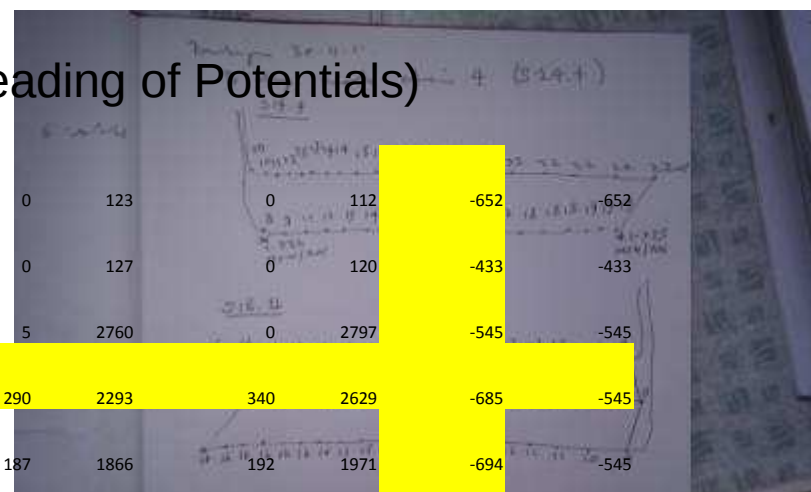
Données brutes (Set points Amps – Reading of Potentials)

Mn02 Sub Zone x.1			Mn02 Sub Zone x.2			Mn02 Sub Zone x.3			Mn02 Sub Zone x.4		
av	fin	Time	av	fin	Time	av	fin	Time	av	fin	Time
1	-545	-794	2011	-527	-692	-165	-508	-727	-219	-499	-735
2	-482	-670	-188	-483	-697	-214	-542	-725	-183	-543	-758
3	-488	-587	2011	-494	-645	-151	-571	-694	-123	-573	-701
4	-433	-564	-131	-495	-599	-104	-445	-580	-135	-460	-589
5	-536	-755	2011	-557	-752	-195	-561	-808	-247	-507	-716
6	-676	-848	-172	-658	-766	-108	-523	-655	-132	-497	-656
7	-494	-678	2011	-483	-659	-176	-488	-649	-161	-498	-597
8	-457	-613	-156	-422	-568	-146	-543	-714	-171	-491	-648
9	-499	-594	-95	-414	-546	-132	-499	-591	-92	-575	-706
10	-499	-668	-169	-422	-585	-163	-506	-696	-190	-513	-711
11	-525	-701	-176	-521	-714	-193	-497	-599	-102	-526	-644
12	-521	-627	Time	-542	-795	-253	-507	-598	-91	-501	-652
13	-443	-556	-113	-529	-594	-65	-489	-615	-126	-494	-572
14	-476	-605	2011	-463	-635	-172	-547	-695	-148	-439	-602
15	-487	-604	-117	-478	-620	-142	-523	-702	-179	-471	-678
16	-499	-682	2011	-553	-669	-116					
17	-527	-666	-139	-487	-667	-180					
18	-567	-788	2011	-496	-685	-189					
19	-499	-712	-213	-490	-661	-171					
20	-486	-709	2011	-483	-714	-231	-560	-740	-180	-466	-653
21	-499	-753	-254	-492	-719	-227	-539	-685	-146	-514	-704
			-168			-166			-154		-166
	average			average			average			average	

In any case the voltage safety limit is set to 3.00 V

for lower zones (x.3 and x.4) amps are set at 18mA - min number of anodes 54

for upper zones (x.1 and x.2) amps are set at 30mA - min number of anodes 90



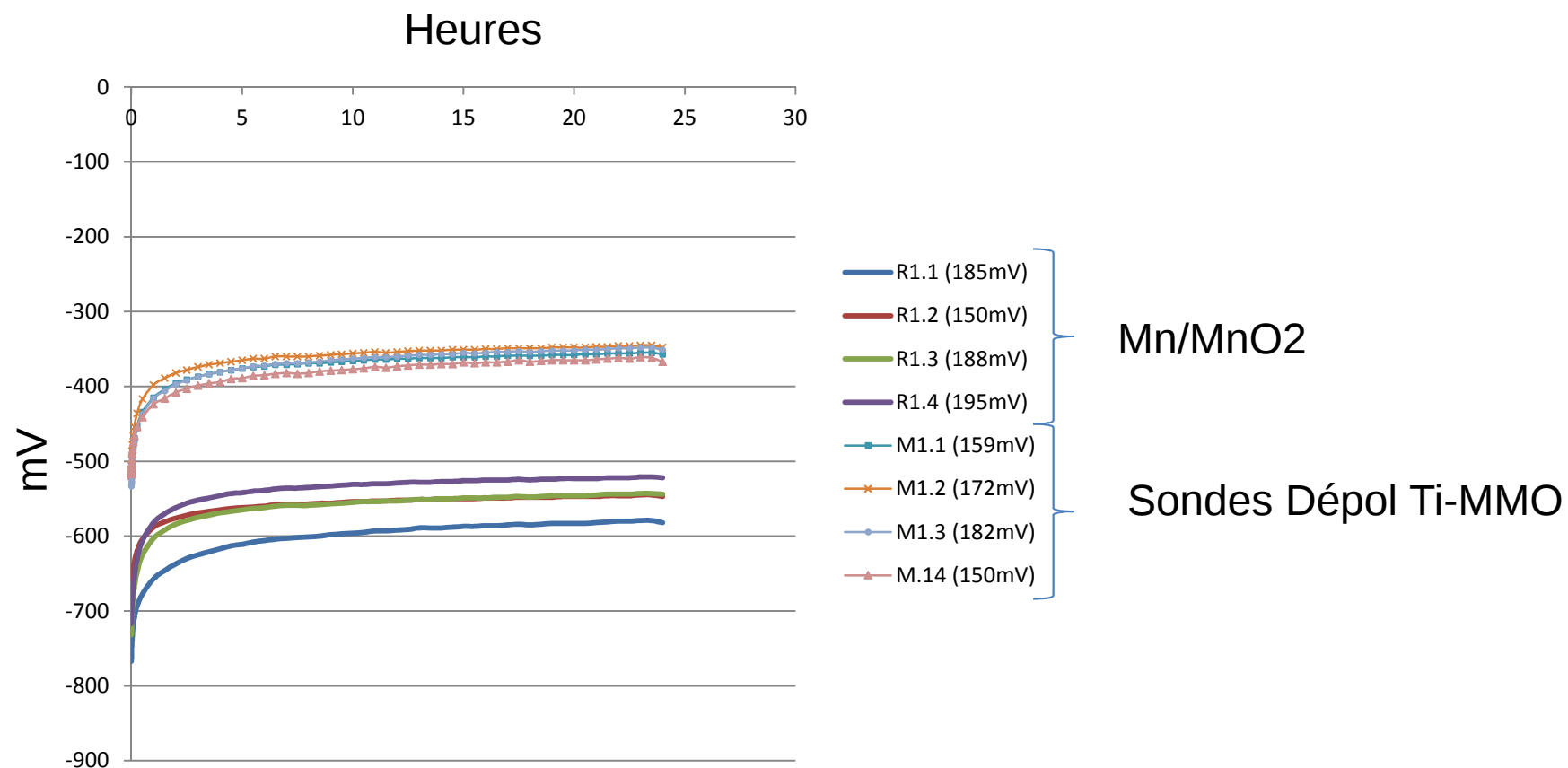
Voltage entre l'anode n°60 et l'anode n°60

Mise en route à 30% courant
Abaissement potentiel > 150 mV pour 1/3 courant calculé



Mise en route de la Polarisation

AFGC 26-26 mars 2013
Carl REDON



Critère NF EN 12 696 (section 8.6b)

Dépolarisation > 150 mV sur 24h ou + = OK

Mesures de Dépolarisation



PSU1

S4

S3

S2

— Black and White wires
— Yellow and Green wires for communication



Gestion par modem 3G

AFGC 26-26 mars 2013

Carl REDON

Le Groupement Adjudicataire

 tollis



**LEON
NOEL**

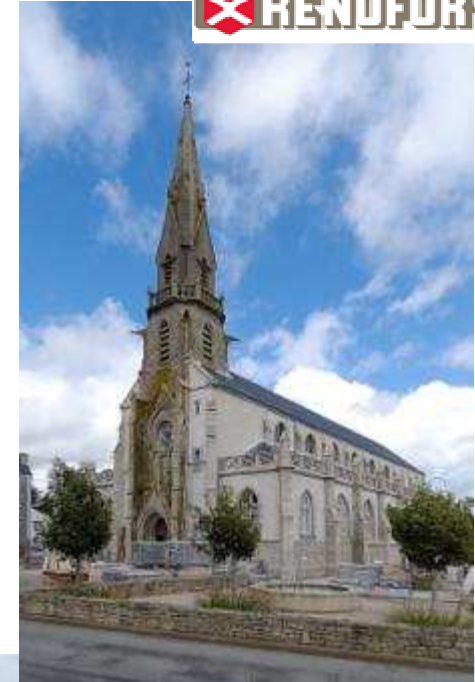


 **RENOFORS**



LEFEVRE





Nos chantiers - traitement de béton



AFGC 26-26 mars 2013
Carl REDON