

Livre 3**Règles de compensation**

Titre	<u>Livre 3</u> Règles de compensation
Author / Auteur	M.Denis Bouzon
ORCID	0009-0007-8894-8902
Release / date	1,1 ; 23 septembre 2026
Landing page	https:// www.osnias-clearing.com/rules/
Licence	@Copyright Osnias-clearing Creative Commons Attribution 4.0 International
URL DOI	https://zenodo.org/records/22922199

Abstract

Osnias Clearing defines a multilateral clearing framework based on deterministic and auditable rules. The architecture strictly separates clearing calculation, risk controls and settlement execution. Positions are calculated from EVM escrow states and the canonical Sei clearing register. Node operators remain responsible for settlement escrow control, custody of funds and execution of settlement. Controls rely on temporal oracles, a chamber-level integrity and conservation oracle and post-clearing reconciliation.

The paper benchmarks the architecture against PFMI, ISO 20022, settlement finality and applicable regulatory requirements.

keywords

Multilateral clearing · Netting · Settlement · PFMI · ISO 20022 · Time Oracle · Solvency · Escrow · Sei · EVM · Finality · Auditability

Résumé

Osnias Clearing définit un cadre de compensation multilatérale fondé sur des règles déterministes et auditables. L'architecture sépare strictement le calcul du clearing, le contrôle des risques et l'exécution du règlement. Les positions sont calculées à partir d'états escrow EVM et du registre de clearing Sei. Les opérateurs de nœuds conservent la responsabilité de l'escrow de règlement, des fonds et du settlement. Les contrôles reposent sur des oracles temporels, un oracle d'intégrité et de conservation de chambre et des rapprochements post-clearing. Le document confronte cette architecture aux PFMI, à ISO 20022, aux principes de finalité et aux exigences réglementaires applicables.

Mots-clés

Clearing multilatéral · Netting · Settlement · PFMI · ISO 20022 · Oracle temporel · Solvabilité · Escrow · Sei · EVM · Finalité · Auditabilité

Table des matières

1 Position dans le corpus documentaire et statut.....	3
2 Synthèse exécutive.....	3
2.a Séquence de la fenêtre de clearing de 24 h (à la fin du cycle 1W / 4W / 13W retenu).....	4
2.b Solvabilité et éléments de preuve.....	4
2.c Séparation clearing / règlement.....	4
2.d Invariants structurels.....	5
2.e Admission des membres et topologie réseau portée par Osnias-ID.....	5
2.f Périmètre réglementaire et qualification.....	6
3 NORMES INTERNATIONALES ET RÉFÉRENTIELS.....	6
3.a Principes PFMI du CPMI-IOSCO.....	6
3.b CLS comme référentiel opérationnel.....	7
3.c ISO 20022 — Messagerie, et non finalité du règlement.....	7
3.d États lisibles par l'humain et messages machine-à-machine.....	8
3.e Compensation comptable et clearing opérationnel.....	8
4 APPLICATION AU RÉSEAU OSNIAS.....	8
4.a Rôles fonctionnels.....	8
4.b Oracle temporel et profils standards de cycle de clearing.....	9
4.c Gel du P2P et snapshot canonique.....	9
4.d Calcul de l'état de chaque end-user.....	9
4.e Agrégation par nœud et conservation de la chambre.....	10
4.f Contrôle d'intégrité de l'escrow par nœud.....	10
4.g Clarification importante — la compensation interne ne modifie pas RN à elle seule.....	10
4.h Contestation et finalisation.....	11
4.i Disponibilité de l'escrow de règlement des nœuds payeurs.....	11
4.j Règlement inter-nœuds.....	11
4.k Compensation interne du nœud receveur de règlement.....	11
4.l Frais de réseau.....	11
4.m Quatre états distincts de finalité.....	12
4.n Gestion des exceptions et du défaut d'un nœud.....	12
4.o Rapprochement miroir post-clearing.....	13
5 FENÊTRE DE CLEARING DE CLÔTURE DE 24 H : QUI FAIT QUOI, QUAND.....	13
5.a Workflow chronologique.....	15
5.b Synthèse architecture et contrôles.....	16
6 MAPPING DES CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES.....	17
6.a Dossier d'audit.....	17
7 ORACLE D'INTÉGRITÉ ET DE CONSERVATION DE LA CHAMBRE ET TRANSPARENCE PARTICIPANTS.....	18
7.a Objet et périmètre de l'Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre.....	18
7.b Invariant de conservation 1:1 au niveau de la chambre.....	19
7.c Cadence de vérification toutes les cinq minutes et fraîcheur.....	19
7.d Articulation avec l'Oracle temporel et le contrat du token.....	19
7.e Transparence sur la plateforme end-user.....	19
7.f Modèle de défaillance de l'oracle.....	20
7.g Exigences de tests d'audit et de PoC.....	20
7.h Chaîne de contrôle mise à jour.....	21
8 Points ouverts au service juridique.....	21
9 Bibliographie réglementaire.....	22

Position dans le corpus documentaire et statut

Le Livre 3 est un document autonome dans la continuité logique du corpus Osnias Clearing.

Document	Function	Contribution to the onboarding journey	URL
Livre 1	Osnias-ID	Participant identity and crosschain linkages.	https://www.osnias-clearing.com/osniasid/
Livre 2	Architecture	Separation of clearing, settlement and collateral.	https://www.osnias-clearing.com/architecture/
Livre 3	Clearing Rules	Obligations, netting, governance and responsibilities.	https://www.osnias-clearing.com/rules/
Livre 4	Cycles and Calendar	Time synchronization and transaction states.	https://www.osnias-clearing.com/cycle/
Livre 5	Security	Domains A B C, composite condition and threat model.	https://www.osnias-clearing.com/security/
Livre 6	Onboarding	Admission, EUR/EURC gateway, escrow and exit.	https://www.osnias-clearing.com/onboarding/

Statut documentaire

Il s'agit d'une architecture fonctionnelle et d'exigences de conception. Le document ne constitue ni un audit indépendant, ni une vérification formelle, ni un test d'intrusion, ni une certification de sécurité ou une autorisation de mise en production.

Synthèse exécutive

Osnias sépare le calcul du clearing de l'exécution du règlement. Osnias calcule et enregistre les obligations de clearing ; chaque opérateur de nœud NNN conserve l'autorité exclusive sur le contrôle de l'escrow de règlement, la conservation des fonds et l'exécution des paiements. La présente page résume les invariants principaux, la fenêtre de clearing de clôture, les contrôles de solvabilité et le modèle de preuve destinés aux échanges externes.

Invariant principal	Portée opérationnelle
Clearing $\neq$ règlement	Osnias calcule et enregistre les obligations ; les opérateurs de nœuds exécutent le règlement monétaire.
Absence de conservation par Osnias	Osnias ne détient aucun droit de propriété, de conservation ou de disposition unilatérale sur les fonds de règlement.
Snapshot canonique unique	Tous les calculs du cycle utilisent les mêmes états de référence EVM/Sei identifiés.
Contrôles fail-closed	Une autorisation manquante, une exception significative non résolue ou une preuve de solvabilité périmée/défaillante empêche l'action concernée.

Invariant principal	Portée opérationnelle
Souveraineté du nœud	Chaque opérateur de nœud NNN contrôle ses comptes, son workflow d'escrow de règlement et ses relations bancaires/de paiement.
Adhésion contractuelle et topologie	Chaque membre est admis par contrat auprès de son nœud local ; un nœud est identifié par le couple réseau-nœud (KK, NNN) ; Osnias-ID fournit la couche d'adressage et de topologie.

Séquence de la fenêtre de clearing de 24 h (à la fin du cycle 1W / 4W / 13W retenu)

UTC	Phase	Responsable
00:00:00	Fermeture du P2P	Oracle temporel
00:00–03:00	Snapshot et calculs end-users	Osnias Moteur de clearing
03:00	Envoi des états datés de compensation aux end-users	Osnias Moteur de clearing
03:00–15:00	Fenêtre de contestation des end-users	End-users
15:00–21:00	Vérification, finalisation et contrôle de disponibilité de l'escrow des nœuds payeurs	Moteur de clearing / Opérateurs de nœuds
À partir de 21:00	Règlement inter-nœuds	Opérateurs de nœuds NNN / banques / rails de paiement
Avant le prochain 00:00	Confirmation de réception, rapprochement miroir, clôture ou exception	Opérateurs de nœuds / Moteur de clearing
Ouverture du cycle suivant	Réouverture du P2P ; les ordres de frais validés issus du cycle achevé entrent dans le nouveau cycle	Oracle temporel / contrat du token de clearing / Moteur de clearing

Solvabilité et éléments de preuve

Toutes les cinq minutes, l'Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre atteste l'invariant global de conservation 1:1 de la chambre, sans contrôler les fonds ni le calendrier du cycle. Les positions des nœuds peuvent être positives ou négatives pendant l'activité P2P normale. Les états end-user, factures de frais, contestations, références de règlement, contrôles miroir post-clearing et attestations d'oracle sont conservés comme éléments de preuve auditables.

Oracle temporel = autorité temporelle

Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre = attestation financière au niveau chambre | Moteur de clearing = calcul | Opérateur de nœud NNN = contrôle de l'escrow de règlement et exécution du règlement.

Séparation clearing / règlement

Osnias Clearing repose sur une séparation structurelle entre clearing et règlement. Osnias calcule, enregistre et communique les états de clearing et les obligations de règlement. Il ne détient, ne contrôle, ne transfère ni ne dispose des fonds de règlement. Chaque nœud NNN demeure sous l'autorité et la responsabilité exclusives de son propriétaire/exploitant pour le contrôle de l'escrow de règlement, la conservation, les relations bancaires et l'exécution des paiements inter-nœuds.

Le processus de clearing bloque l'activité P2P, verrouille un snapshot blockchain reproductible, calcule l'écart entre l'état escrow EVM de chaque end-user et son état de token de clearing sur Sei, agrège ces écarts par nœud, ouvre une fenêtre de contestation, finalise les positions des nœuds, confirme la disponibilité de l'escrow de règlement des nœuds payeurs, puis seulement libère les obligations de règlement à destination des opérateurs de nœuds.

Les normes internationales sont utilisées comme référentiels de conception et non comme auto-déclaration de statut juridique ou de conformité réglementaire. La qualification réglementaire relève de l'autorité compétente dans la juridiction concernée.

Invariants structurels

Invariant	Règle
Clearing ≠ règlement	Osnias calcule et enregistre les obligations de clearing ; les opérateurs de nœuds exécutent le règlement.
Absence de conservation par Osnias	Osnias ne détient aucun droit de propriété, de conservation ou de disposition unilatérale sur les fonds de règlement.
Souveraineté de l'opérateur de nœud	Chaque propriétaire/exploitant de nœud NNN contrôle ses comptes, ses dispositifs d'escrow de règlement et l'exécution de ses paiements.
P2P fail-closed	En l'absence d'autorisation explicite, l'ordre P2P est rejeté.
Snapshot unique	Tous les calculs de clearing d'un cycle utilisent la même référence canonique de bloc.
Agrégation déterministe	Chaque position de nœud est la somme algébrique exacte des écarts finaux des end-users rattachés à ce nœud.
Disponibilité de l'escrow de règlement avant règlement	Aucune instruction d'un nœud payeur n'est libérée avant que le montant correspondant ne soit démontré comme disponible dans l'escrow sous le contrôle de l'opérateur du nœud.
Réception avant allocation du nœud receveur	Un nœud receveur n'effectue son allocation interne qu'après réception effective des fonds de règlement.
Rail de règlement externe	Le règlement monétaire intervient via le rail de paiement choisi et contrôlé par les opérateurs de nœuds.
Cycle exclusivement en UTC	Toutes les échéances opérationnelles du clearing sont définies en UTC.
Adhésion contractuelle permissionnée	Aucun wallet ne devient membre de la chambre par simple connexion technique ; l'adhésion exige un contrat signé avec le nœud local concerné.

Admission des membres et topologie réseau portée par Osnias-ID

Osnias Clearing fonctionne comme un réseau fédéré et permissionné. Un end-user ne devient membre d'une chambre de compensation qu'au titre d'un contrat client/clearing signé avec le nœud local concerné. Le membre est donc contractuellement rattaché au nœud local ; une simple connexion de wallet ne vaut pas admission.

Chaque nœud local est une entité d'exploitation locale agissant dans le périmètre réglementaire et de supervision qui lui est applicable. Il demeure responsable de la relation membre, de l'onboarding, des contrôles locaux, des dispositifs d'escrow de règlement et de l'exécution du règlement.

Les règles de gouvernance du réseau (Rulebook, standards techniques, règles de clearing, exigences d'interopérabilité et admission des nœuds) sont maintenues par l'entité de gouvernance du réseau, qui ne conserve pas les fonds de règlement des membres ou des nœuds. La structure juridique et la topologie contractuelle sont traitées au Livre 5 – Mémoire de qualification juridique.

Identité d'un nœud : un nœud est identifié par le couple réseau-nœud (KK, NNN) de l'Osnias-ID. Une chambre de clearing pouvant réunir des nœuds de plusieurs réseaux (jusqu'à 99 réseaux × 999 nœuds), l'identité d'un nœud n'est jamais appréciée sur le seul champ NNN.

Osnias-ID n'est pas un simple identifiant technique. Il constitue la couche d'adressage et de topologie du réseau de clearing : le namespace permettant de situer et relier chambres de compensation, réseaux, nœuds, devises, profils de cycle et membres. Fonctionnellement, il joue pour Osnias Clearing un rôle analogue à l'adressage TCP/IP dans un réseau de communications.

Périmètre réglementaire et qualification

Le présent document évite volontairement de qualifier lui-même Osnias comme système de paiement, infrastructure de marché financier, contrepartie centrale (CCP), système de règlement ou autre catégorie réglementée, ou d'en exclure une telle qualification. Celle-ci dépend du droit applicable, des faits, de la juridiction, des arrangements contractuels et du rôle effectivement exercé par chaque entité.

Pour l'analyse suisse, la FINMA identifie notamment les systèmes de paiement comme des dispositifs permettant de compenser et de régler des obligations de paiement. En conséquence, la séparation fonctionnelle décrite dans le présent document doit être présentée comme un fait d'architecture et non comme une conclusion juridique sur le périmètre réglementaire.

Formulation recommandée : la qualification réglementaire est volontairement laissée à l'autorité compétente. Osnias sépare fonctionnellement le calcul des positions de clearing de l'exécution du règlement monétaire via des rails de paiement externes. L'analyse préliminaire de qualification figure au Livre 5 – Mémoire de qualification juridique.

NORMES INTERNATIONALES ET RÉFÉRENTIELS

Principes PFMI du CPMI-IOSCO

Référence	Objectif de contrôle	Réponse Osnias
P1 — Base juridique	Règles, droits, obligations et opposabilité clairement définis.	Rulebook, accords de nœuds, règles de contestation et définitions de la finalité.
P3 — Gestion des risques	Identifier et gérer les risques significatifs.	Séparer les contrôles de clearing, escrow de règlement, règlement, oracle et exploitation.
P4 — Risque de crédit	Maîtriser les expositions des participants.	Aucune libération d'instruction d'un nœud payeur avant confirmation de la disponibilité de l'escrow de règlement.
P7 — Risque de liquidité	Suivre et gérer la liquidité nécessaire au règlement.	Confirmation de la disponibilité de l'escrow de règlement du nœud payeur avant règlement.
P8 — Finalité du règlement	Définir le règlement final et le point d'irrévocabilité.	Distinguer finalité du calcul, irrévocabilité de l'instruction, finalité du règlement et clôture du cycle.
P9 — Règlements monétaires	Maîtriser le risque lié à l'actif et à la banque de règlement.	Utiliser des rails de paiement externes sous la responsabilité des opérateurs de nœuds.
P13 — Défaut	Disposer de règles claires en cas de défaut d'un participant.	Une indisponibilité de l'escrow de règlement / un échec de paiement place le nœud en état d'exception fail-closed.

Référence	Objectif de contrôle	Réponse Osnias
P17 — Risque opérationnel	Résilience, reprise et contrôles opérationnels.	Snapshot rejouable, journaux, contrôles d'oracle et gestion des exceptions.
P22 — Communications	Utiliser ou prendre en charge les standards internationaux reconnus.	ISO 20022 lorsque le rail de règlement retenu le permet.
P23 — Transparence	Règles et procédures claires et complètes.	Calendrier du cycle, assiette des frais, règles de contestation et d'exception publiés.

CLS comme référentiel opérationnel

CLS est utilisé uniquement comme référentiel opérationnel pour l'ordonnancement des étapes, la discipline de disponibilité du règlement et les concepts de finalité. Son architecture juridique et économique n'est pas assimilée à celle d'Osnias.

L'enseignement pertinent concerne la séquence : une obligation calculée ne doit pas devenir automatiquement une instruction de règlement exécutable avant confirmation de la disponibilité de l'escrow de règlement requise.

Obligation calculée → disponibilité du règlement confirmée → instruction de paiement → confirmation du règlement

ISO 20022 — Messagerie, et non finalité du règlement

ISO 20022 est une norme de messagerie financière. Elle n'exécute pas elle-même un paiement, n'apporte pas de liquidité, ne fixe pas les heures limites bancaires et ne garantit pas la finalité du règlement à une échéance donnée.

Message	Nom	Usage potentiel dans Osnias
pacs.009	FinancialInstitutionCreditTransfer	Candidat principal pour les instructions de paiement institutionnelles nœud-à-nœud, sous réserve du guide d'implémentation du rail de règlement.
pacs.002	FIToFIPaymentStatusReport	Compte rendu de statut, acceptation ou rejet.
pacs.004	PaymentReturn	Flux de retour lorsqu'il est pris en charge par la communauté de paiement concernée.
pacs.028	FIToFIPaymentStatusRequest	Demande de statut de paiement lorsque la confirmation est retardée ou absente.

La version exacte des messages et le profil d'utilisation DOIVENT respecter le Rulebook et le guide d'implémentation du rail de règlement ou de la communauté bancaire retenue. Osnias ne doit pas imposer indépendamment une version de message incompatible avec le rail destinataire.

États lisibles par l' humain et messages machine-à-machine

Les états de clearing des end-users et des nœuds peuvent être générés en PDF pour revue humaine. Ces PDF ne constituent pas, à eux seuls, des messages ISO 20022 de règlement.

Architecture recommandée : l'état PDF de clearing est relié à l'enregistrement structuré du clearing par l'identifiant de cycle, l'Osnias-ID, l'identifiant du document et son empreinte cryptographique. ISO 20022 est ensuite utilisé pour la messagerie machine-à-machine liée au financement et au règlement lorsque le rail de paiement le permet.

État de clearing = PDF + enregistrement structuré + lien par empreinte cryptographique

Messagerie de règlement = profil ISO 20022 du rail retenu

Compensation comptable et clearing opérationnel

Le netting opérationnel de clearing doit rester distinct de la compensation comptable dans les états financiers. Un résultat de clearing produit par Osnias ne détermine pas automatiquement la présentation comptable des actifs et passifs d'un participant.

Chaque participant demeure responsable de son propre traitement comptable au regard du référentiel applicable, y compris des conditions permettant une compensation comptable.

APPLICATION AU RÉSEAU OSNIAS

Rôles fonctionnels

Acteur / couche	Responsabilité
Registre de clearing Sei	État canonique du token de clearing.
Couche escrow EVM	État escrow/disponibilité de règlement associé aux end-users et aux nœuds.
Oracle temporel	Autorité temporelle externe. Le contrat du token de clearing la consulte avant les actions MINT, BURN, CLEAR et P2P. Elle applique le profil de cycle de la chambre (1W, 4W ou 13W) et retourne l'état OPEN/CLOSED ou ALLOW/DENY applicable ; le contrat du token n'embarque pas lui-même le calendrier du cycle.
Moteur / Oracle de clearing	Lit les états, calcule les écarts, agrège les positions des nœuds, applique les règles de clearing et produit les obligations.
End-user	Examine l'état calculé et peut le contester dans la fenêtre prévue.
Opérateur de nœud NNN	Détient/contrôle les comptes du nœud et les dispositifs d'escrow de règlement ; exécute la compensation au niveau du nœud et le règlement.
Opérateur de nœud (KK, NNN) — autorité MINT/BURN	Autorité exclusive de MINT et de BURN pour les seuls comptes de clearing rattachés à son couple réseau-nœud, exercée au moyen d'une clé ou d'un dispositif multisignature sous son contrôle exclusif. Cette autorité est bornée par les controllers du protocole : concordance Osnias-ID / escrow / chambre, autorisation de l'Oracle temporel, invariant de conservation de la chambre et contrôle d'intégrité du nœud. Osnias ne détient aucun rôle de MINT ou de BURN.
Banque / rail de règlement	Exécute les transferts monétaires effectifs.
Interface ISO 20022	Transporte les messages de paiement/statut lorsque le rail de règlement le permet.
Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre	Couche d'observation et d'attestation au niveau de la chambre. Toutes les cinq minutes, elle vérifie que l'agrégat des escrows éligibles séquestrés de tous les nœuds participants est égal à l'agrégat des soldes de tokens de clearing de tous les membres de cette chambre. Elle n'évalue pas la solvabilité nœud par nœud et ne déplace aucun fonds.

Oracle temporel et profils standards de cycle de clearing

Le contrat du token de clearing est volontairement minimal. Il ne calcule pas les dates du calendrier et ne détermine pas lui-même la phase courante du cycle. Avant toute opération soumise à une condition temporelle, le contrat consulte l'Oracle temporel externe et n'exécute l'action que si l'oracle retourne l'autorisation requise.

Les profils standards de chambre sont 1W, 4W et 13W. Le profil retenu définit le cycle opérationnel de la chambre concernée. La séquence UTC de 24 heures décrite au I.1 et en Partie IV constitue la fenêtre de clearing de clôture à la fin du cycle retenu ; elle ne constitue pas un cycle économique quotidien.

Action du token → Oracle temporel(profil) → ALLOW / DENY → exécution / rejet

Cette séparation permet de conserver un contrat de token compact et de faire évoluer les règles temporelles indépendamment de la logique d'exécution du token.

Gel du P2P et snapshot canonique

À 00:00 UTC à la date de clearing déterminée par le profil 1W, 4W ou 13W de l'Oracle temporel, le contrat du token de clearing consulte l'Oracle temporel. Dès que l'oracle retourne DENY pour le P2P, le contrat rejette les nouveaux ordres P2P et la fenêtre de clearing de 24 heures débute. Le contrat ne détermine pas lui-même cette date.

Snapshot = (hauteur de bloc, hash de bloc)

Le gel vise à garantir que l'état utilisé pour les calculs des end-users et des nœuds ne puisse pas être modifié par une nouvelle activité P2P.

Calcul de l' état de chaque end-user

Pour chaque end-user u , Osnias calcule l'écart entre le principal escrow éligible au clearing attribuable à cet end-user côté EVM et l'état du token de clearing sur Sei.

$$\Delta u = \text{EligibleEscrowEVM}(u) - \text{TokenSei}(u)$$

Pour éviter toute ambiguïté, la valeur d'« escrow éligible » utilisée dans l'équation de clearing doit exclure tout buffer, réserve, montant de frais ou composante de collatéral qui ne fait pas partie du principal de clearing rapproché. Cela évite qu'une surcollatéralisation structurelle ne crée un faux déséquilibre de clearing.

La taxonomie exacte des composantes d'EligibleEscrow DOIT être définie dans le Rulebook technique. Chaque composante incluse ou exclue doit être identifiable à partir d'un état de contrat déterministe ou de données sources signées, et reproductible à partir du dossier d'audit du cycle. Au minimum, les buffers, réserves, soldes de frais et collatéraux non attribuables au principal de clearing doivent être classés séparément et exclus de la valeur EligibleEscrow, sauf disposition expresse contraire du Rulebook.

$$\text{EscrowTotal} = \text{EligibleEscrow} + \text{Buffer} + \text{Réserve} + \text{SoldeFrais} + \text{AutresMontantsHorsClearing}$$

Δu peut être positif, négatif ou nul. Le processus de clearing constate l'écart ; il n'impose pas que chaque end-user soit individuellement à l'équilibre.

Agrégation par nœud et conservation de la chambre

$$RN = \sum \Delta u \text{ pour tous les end-users } u \text{ rattachés au nœud } N$$

RN est la position agrégée de clearing du nœud selon la convention $\Delta u = \text{EligibleEscrowEVM}(u) - \text{TokenSei}(u)$. $RN > 0$ identifie un nœud payeur de règlement ; $RN < 0$ identifie un nœud receveur de règlement ; $RN = 0$ n'appelle aucun règlement inter-nœuds.

Le contrôle global de conservation de la chambre est effectué sur le même périmètre de clearing et selon la même définition du principal escrow éligible.

$$\sum RN = 0$$

Un résultat non nul constitue une exception de rapprochement. Le cycle ne doit pas produire d'instructions finales de règlement tant que l'écart n'est pas identifié et résolu.

Contrôle d'intégrité de l'escrow par nœud

L'oracle d'intégrité et de conservation de la chambre vérifie la conservation globale 1:1 au niveau de la chambre de compensation. Séparément, chaque nœud fait l'objet d'un contrôle d'intégrité de son escrow, sans exiger que son RN soit nul pendant la phase P2P.

$$\text{EscrowN}(t) = \text{EscrowN}(t_0) + \text{MintN} - \text{BurnN} + \text{SettlementInN} - \text{SettlementOutN}$$

Toute variation inexplicée de l'escrow d'un nœud hors mouvements MINT, BURN ou règlement autorisés constitue une exception d'intégrité. Ce contrôle permet de localiser l'origine d'un écart sans recréer un faux défaut de solvabilité au niveau du nœud.

Exécution et cadence. Le contrôle est exécuté par le moteur de clearing / contrôleur d'attestation toutes les cinq minutes et immédiatement après chaque événement pertinent de MINT, BURN ou settlement affectant l'escrow du nœud.

Effet du contrôle. Toute variation d'escrow inexplicée place le nœud concerné en état EXCEPTION, bloque tout nouveau MINT pour ce nœud et conserve les éléments de calcul et d'événement dans la piste d'audit. Cette exception d'intégrité au niveau nœud est distincte du statut de solvabilité global de la chambre.

Clarification importante — la compensation interne ne modifie pas RN à elle seule

Une redistribution ou compensation entre end-users appartenant au même nœud ne modifie pas, à elle seule, la somme algébrique RN. Elle modifie l'allocation interne des positions, et non l'exposition agrégée du nœud vis-à-vis du réseau.

Par conséquent, la compensation interne d'un nœud payeur constitue une étape d'allocation locale. Elle ne modifie pas RN à elle seule. Le montant inter-nœuds à transférer demeure RN pour un nœud payeur ($\text{RN} > 0$), sauf nouvel événement économique externe modifiant la position du nœud.

Redistribution interne $\Rightarrow$ RN inchangé

Cette distinction est essentielle pour éviter tout double comptage ou l'apparence qu'un déficit de nœud pourrait disparaître par de simples écritures internes entre ses end-users.

Contestation et finalisation

Tous les états end-user sont distribués avant 03:00 UTC. La fenêtre de contestation court de 03:00 UTC à 15:00 UTC.

De 15:00 à 21:00 UTC, les contestations sont examinées, les états finaux des end-users sont établis et les positions des nœuds sont recalculées.

Une contestation significative non résolue qui affecte la position du nœud à l'heure limite de règlement empêche l'instruction de règlement concernée d'être considérée comme finale. L'obligation concernée passe en état d'exception.

Le Rulebook doit conserver une piste d'audit claire du calcul contesté, des données justificatives, de la décision et de l'état résultant.

Disponibilité de l'escrow de règlement des nœuds payeurs

L'opérateur du nœud payeur ($RN > 0$), et non Osnias, est responsable du maintien à disposition du montant correspondant au règlement, sous son propre contrôle ou via son prestataire bancaire/de conservation autorisé.

Osnias ne dispose d'aucun pouvoir unilatéral pour déplacer ces fonds. Le moteur de clearing peut enregistrer ou recevoir la preuve que la condition de disponibilité de l'escrow de règlement est satisfaite avant de libérer l'obligation de règlement correspondante.

Pour $RN > 0$: escrow de règlement disponible $N \geq RN$

Règlement inter-nœuds

À 21:00 UTC, les obligations finales de règlement peuvent être libérées à destination des opérateurs de nœuds NNN concernés. Cet horaire correspond à la libération des obligations issues du clearing et ne constitue pas une garantie universelle que tout rail externe atteindra la finalité du règlement avant 00:00 UTC. Chaque opérateur donne instruction à sa banque/prestataire de paiement via le rail disponible et, le cas échéant, selon le profil ISO 20022 supporté par ce rail.

Osnias n'exécute pas le transfert. Il enregistre l'obligation de clearing et peut enregistrer la référence de paiement ainsi que le statut de règlement transmis par l'opérateur de nœud ou le rail externe.

L'horodatage de 21:00 UTC correspond à la libération des obligations finales de règlement issues du clearing, et non à une garantie universelle de finalité du paiement. L'Oracle temporel peut décaler la date de clearing selon le calendrier des jours ouvrés et les règles de disponibilité du rail de règlement retenu par les nœuds concernés.

Compensation interne du nœud receveur de règlement

Un nœud receveur de règlement ($RN < 0$) n'effectue son allocation/sa compensation interne au profit de ses end-users qu'après confirmation de la réception effective des fonds de règlement correspondants.

$FundsReceivedN = TRUE \rightarrow ReceivingNodeInternalCompensationN = AUTHORIZED$

Frais de réseau

Les frais de réseau sont calculés sur le volume brut de tokens de clearing reçu par chaque end-user pendant le cycle $N-1$. Ils ne sont pas prélevés pendant la fenêtre de gel du clearing de ce même cycle.

$Feeu(N-1) = 0,0015 \times GrossVolumeReceivedu(N-1)$

Le frais de 0,15 % n'est pas une charge discrétionnaire créée par le smart contract. Son principe, sa base de calcul et son workflow P2P différé figurent dans le contrat de clearing signé entre le membre et son nœud local. Le workflow du smart contract exécute techniquement une règle contractuelle préexistante.

À la clôture du cycle $N-1$, le montant des frais est cristallisé en obligation de frais et communiqué à l'end-user au moyen d'une facture indépendante et de l'état de clearing. Le participant dispose ainsi d'une base documentée lui permettant de vérifier et, le cas échéant, de contester le montant avant l'introduction de tout ordre P2P de frais.

À l'ouverture du cycle N , lorsque le P2P est de nouveau ouvert, l'ordre de frais correspondant est créé de l'end-user vers le gestionnaire de nœud concerné. L'ordre suit ensuite le cycle de vie P2P ordinaire et est inclus dans le clearing du cycle N .

Le gestionnaire de nœud est traité comme un participant ordinaire au clearing pour le calcul de la balance et la compensation. L'ordre de frais entre donc dans le même calcul end-user, la même agrégation par nœud et le même processus de compensation que tout autre ordre P2P éligible.

Pour les besoins du mapping PFMI et des contrôles, la perception de frais ne confère aucun statut comptable privilégié au gestionnaire de nœud : sa position en token de clearing est incluse dans les mêmes agrégations, rapprochements et contrôles d'audit au niveau du nœud que les autres positions d'end-users.

La facture de frais, l'obligation de frais et l'ordre P2P de frais DOIVENT être reliés par l'identifiant de cycle, l'Osnias-ID de l'end-user, l'Osnias-ID du gestionnaire de nœud, le montant, la devise/unité, la base de calcul et une référence/empreinte immuable.

Cycle de vie des frais : activité du cycle N-1 → calcul des frais → facture/notification → contestation → ouverture du cycle N → ordre P2P de frais → clearing du cycle N

ISO 2022 peut être utilisé pour la notification institutionnelle structurée, le statut de workflow et le rapprochement lorsque l'environnement du participant le permet. Le mouvement effectif des frais en token de clearing demeure un ordre P2P Osnias et n'est pas exécuté par ISO 2022 lui-même.

Quatre états distincts de finalité

État	Signification	Autorité / preuve
Finalité du calcul	Les calculs end-user et nœud sont définitifs après examen des contestations.	Avant libération des obligations de règlement.
Irrévocabilité de l'instruction	Point au-delà duquel l'instruction du nœud/de paiement ne peut plus être révoquée selon le rail applicable.	Défini par le rail de règlement externe / son Rulebook.
Finalité du règlement	Le paiement est final au sens du système bancaire/de paiement applicable.	Confirmé par le rail externe ou l'opérateur de nœud.
Finalité du cycle	Le cycle Osnias est clôturé et l'état P2P pertinent peut rouvrir.	Après satisfaction des contrôles requis et des conditions de règlement.

L'acceptation d'un message ISO 2022 n'équivaut pas à la finalité du règlement. Un statut pacs.002, par exemple, doit être interprété conformément au Rulebook de la communauté de règlement concernée et ne peut être assimilé de manière générique à une preuve de règlement final.

Gestion des exceptions et du défaut d' un nœud

La séquence normale de 21:00 à 00:00 suppose que le rail de paiement retenu puisse achever le règlement et en fournir la preuve dans la fenêtre opérationnelle requise. Si le règlement n'est pas final à l'échéance du cycle, l'obligation concernée passe en état d'exception.

Exception	Traitement fail-closed	Principe de contrôle
Escrow de règlement indisponible à l'heure limite	L'instruction de règlement du nœud concerné n'est pas libérée.	Le nœud reste restreint ; les fonds d'un autre nœud ne peuvent couvrir le déficit.
Païement rejeté	Enregistrer le rejet et conserver l'obligation ouverte.	L'opérateur de nœud doit régulariser via le processus de paiement applicable.
Païement en attente à l'échéance	Ne pas présenter l'obligation comme réglée.	Le ou les nœuds concernés restent en état d'exception.
Contestation significative non résolue	L'obligation de règlement concernée n'est pas finalisée.	Maintenir l'instruction concernée en attente jusqu'à résolution.
Finalité du règlement non démontrée	Aucune compensation interne du nœud receveur sur la seule base de fonds attendus.	Attendre la réception/confirmation finale.

Le Rulebook doit préciser si seuls le ou les nœuds concernés restent bloqués en P2P ou si l'ensemble du réseau demeure fermé. Toute réouverture sélective doit être démontrée comme isolée, afin qu'aucune obligation non résolue ne puisse contaminer le nouveau cycle.

La sortie d'un état d'exception DOIT reposer sur des éléments de preuve et non sur une décision discrétionnaire. Le périmètre concerné ne peut revenir au statut ELIGIBLE qu'après rapprochement de l'écart sous-jacent, validation et actualité des preuves pertinentes de solvabilité ou de règlement, et reproduction par le moteur de clearing de l'état corrigé sur la base du même Cycle ID et des mêmes références d'audit. Un simple changement manuel de statut sans preuve justificative est insuffisant.

Toute réouverture sélective DOIT reposer sur des critères objectifs d'isolation définis dans le Rulebook. Le nœud concerné doit être démontrablement isolé de toute obligation non résolue et le cycle suivant ne doit ni importer ni compenser un solde non résolu du cycle précédent.

Rapprochement miroir post-clearing

Après achèvement du règlement inter-nœuds et des étapes de compensation interne au niveau des nœuds, le moteur de clearing DOIT relire les états escrow EVM pertinents ainsi que les états des tokens de clearing Sei utilisés pour le rapprochement de clôture.

$\text{EligibleEscrowEVM,post}(u) = \text{TokenSei,post}(u)$

Le rapprochement est effectué aux niveaux end-user, nœud et chambre de compensation. Tout écart significatif place le périmètre concerné en état EXCEPTION et empêche de le présenter comme intégralement rapproché.

Ce contrôle miroir de clôture est distinct du monitoring de solvabilité toutes les cinq minutes et fait partie du dossier de preuve de la finalité du cycle.

FENÊTRE DE CLEARING DE CLÔTURE DE 24 H : QUI FAIT QUOI, QUAND

UTC	Acteur	Action	Résultat attendu
00:00	Oracle temporel / contrat du token de clearing	Fermer le P2P pour le clearing.	Périmètre de clearing figé.
00:00–03:00	Moteur de clearing	Lire l'état RPC Sei et l'état escrow EVM ; verrouiller le snapshot.	Jeu de données canonique.
00:00–03:00	Moteur de clearing	Calculer Δu et RN provisoire.	États end-user et positions provisoires des nœuds.
Avant 03:00	Service de notification	Envoyer l'état PDF de clearing + référence/hash de l'enregistrement structuré.	L'end-user reçoit un élément de preuve vérifiable.
03:00–15:00	End-users	Examiner et contester si nécessaire.	États acceptés ou contestés.
15:00	Moteur de clearing	Clore la fenêtre de contestation.	Ensemble des contestations figé.
15:00–21:00	Moteur de clearing	Résoudre les contestations ; finaliser Δu ; recalculer RN ; vérifier $\Sigma RN = 0$.	Positions finales de clearing.

UTC	Acteur	Action	Résultat attendu
15:00–21:00	Opérateur du nœud payeur	Effectuer l'allocation/compensation interne et vérifier la disponibilité de l'escrow de règlement.	Positions locales organisées ; RN inchangé en l'absence d'événement externe.
Avant 21:00	Opérateur du nœud payeur	Pour $RN > 0$, mettre $ RN $ à disposition dans l'escrow de règlement sous contrôle du nœud et fournir la preuve de cette disponibilité.	Condition de disponibilité de l'escrow de règlement satisfaite.
21:00	Moteur de clearing	Libérer les obligations finales de règlement issues du clearing vers les opérateurs de nœuds concernés ; cette étape ne constitue pas en elle-même la finalité du paiement.	Obligations de règlement communiquées aux opérateurs de nœuds responsables.
À partir de 21:00	Opérateurs de nœuds NNN / banques	Exécuter les paiements inter-nœuds via le rail applicable et le profil ISO 20022 lorsqu'il est pris en charge.	Règlement externe en cours.
Après réception finale	Opérateur du nœud receveur	Confirmer la réception et effectuer la compensation interne du nœud receveur.	Allocations internes du nœud receveur achevées.
Avant 00:00	Moteur de clearing	Vérifier les preuves de règlement, les exceptions et les contrôles du cycle.	Clôture normale ou état d'exception.
00:00 / ouverture du cycle suivant	Oracle temporel / contrat du token de clearing / Moteur de clearing	Rouvrir le P2P et créer les ordres P2P de frais validés issus du cycle achevé.	Le cycle suivant débute ; les ordres de frais entrent dans le workflow P2P ordinaire et seront inclus dans son prochain clearing.

La séquence UTC suivante s'applique à la fenêtre finale de clearing de 24 heures à la fin du cycle de la chambre sélectionné par l'Oracle temporel (1W, 4W ou 13W). En dehors de cette fenêtre de clôture, le P2P demeure régi par l'Oracle temporel selon la phase active du cycle.

Workflow chronologique

Osnias Clearing — Fenêtre de clearing de clôture de 24 h

Workflow de clôture pour le profil de chambre 1W / 4W / 13W sélectionné

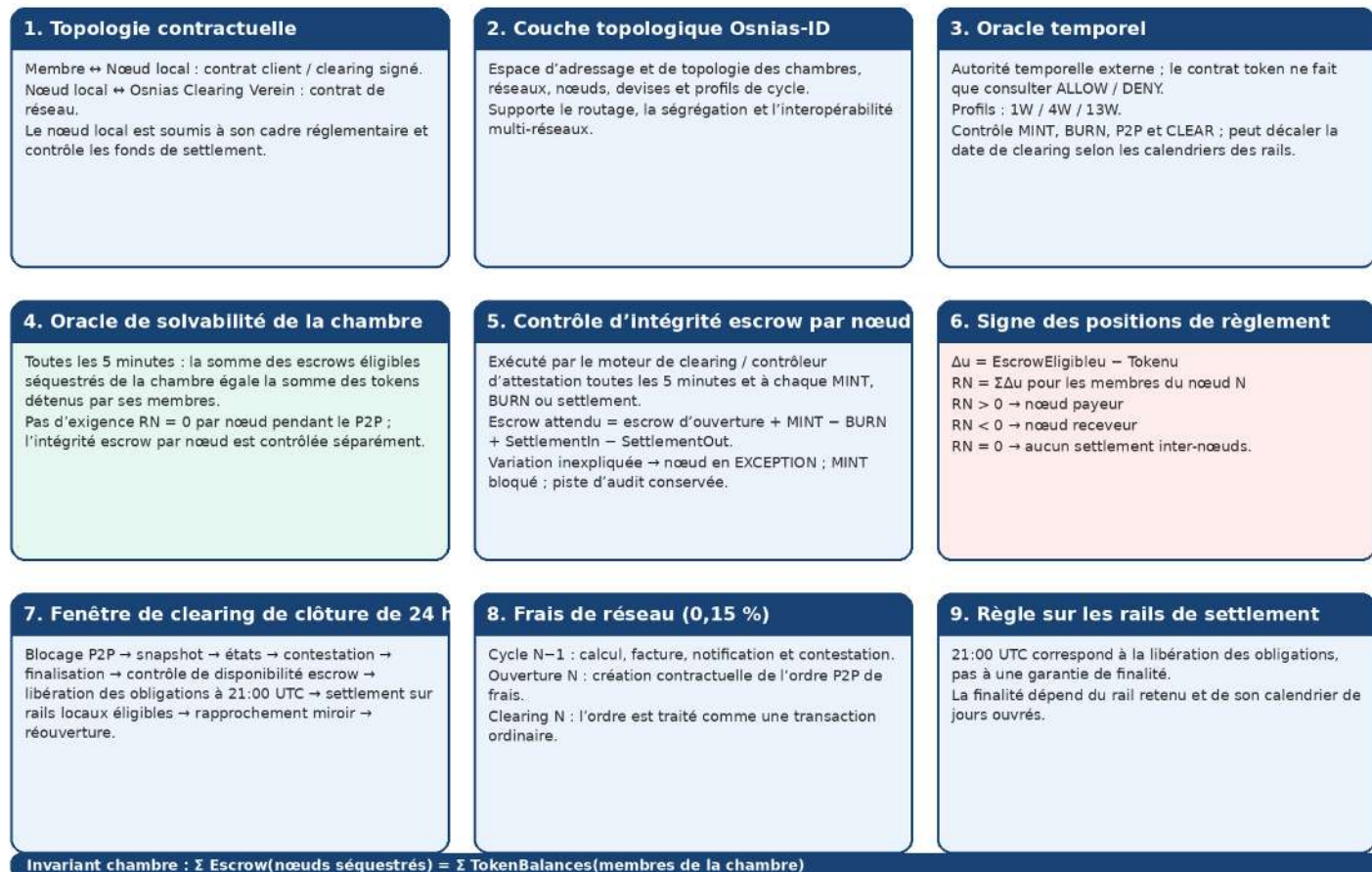


Figure — Workflow chronologique Osnias Clearing de la fenêtre de clearing de clôture de 24 heures.

Synthèse architecture et contrôles

Osnias Clearing — Architecture & contrôles v5.4.1

Topologie contractuelle, autorité temporelle, solvabilité de la chambre, intégrité escrow par nœud et convention de signe



Invariant chambre : $\sum \text{Escrow}(\text{nœuds séquestrés}) = \sum \text{TokenBalances}(\text{membres de la chambre})$

Figure — Synthèse de l'architecture et des contrôles Osnias Clearing — Release 1.1.

MAPPING DES CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES

Référence / sujet	Enjeu réglementaire	Règle Osnias	Preuve / formulation
PFMI 8	Finalité du règlement	Modèle de finalité à quatre états.	Horodatages/preuves distincts pour calcul, irrévocabilité, règlement et clôture du cycle.
PFMI 13	Procédures de défaut	Exception de nœud fail-closed.	Journal des indisponibilités d'escrow/échecs de paiement ; aucune socialisation du montant dû.
PFMI 17	Résilience opérationnelle	Rejouabilité du snapshot et états d'exception.	Hash de bloc, journaux, calculs déterministes.
PFMI 22	Communications reconnues	Utiliser ISO 20022 lorsque le rail de règlement le permet.	Identifiants de messages reliés au Cycle ID.
Périmètre FINMA	La qualification de système de paiement dépend des fonctions et des faits.	Pas d'auto-qualification ; séparation fonctionnelle explicitement documentée.	Analyse juridique/réglementaire réservée.
Souveraineté du nœud	Le contrôle de la conservation/des paiements doit être clairement attribué.	L'opérateur de nœud contrôle les comptes et le règlement.	Aucun pouvoir de disposition d'Osnias.
Comptabilité	Clearing opérationnel $\neq$ compensation comptable automatique.	Chaque participant est responsable de son traitement comptable.	Aucune conclusion comptable n'est incorporée dans le résultat Osnias.

Dossier d'audit

- Identifiant du cycle et horodatages UTC.
- Hauteur de bloc et hash de bloc Sei.
- Population des end-users et rattachement aux nœuds.
- Principal escrow EVM éligible et état token Sei utilisés pour chaque Δu .
- Enregistrements du contrôle d'intégrité escrow par nœud : escrow attendu, escrow observé, mouvements MINT/BURN/settlement autorisés, écart, statut et horodatage.
- Identifiant de l'état PDF de clearing généré et empreinte cryptographique.
- Preuve d'envoi des états avant 03:00 UTC.
- Journal des contestations et preuves de leur résolution.
- RN final par nœud et preuve que $\Sigma RN = 0$.
- Trace de l'allocation/compensation interne du nœud payeur.
- Preuve de disponibilité de l'escrow de règlement sous contrôle du nœud.
- Obligation de règlement émise par Osnias.
- Instruction/référence de paiement externe et identifiants ISO 20022, le cas échéant.
- Preuve de finalité/réception du règlement.

- Trace de compensation interne du nœud receveur.
- Volume brut reçu et calcul des frais de 0,15 %.
- Événement de clôture du cycle ou de passage en état d'exception.
- Calcul des frais du cycle N-1, facture indépendante, statut de contestation, identifiant d'obligation de frais et identifiant de l'ordre P2P correspondant dans le cycle N.
- Preuve qu'aucun ordre P2P de frais n'a été créé pendant la fenêtre de clearing gelée du cycle N-1.

Historique des versions

Release 1,1 — 23 septembre 2026 : autorité exclusive de MINT/BURN par nœud (KK, NNN), bornée par les controllers du protocole ; identité d'un nœud définie par le couple (KK, NNN) ; retrait des éléments de structure juridique, renvoyés au Livre 5 ; harmonisation du nom de l'Oracle d'intégrité et de conservation ; correction de la numérotation de la Partie III.

Release 1,0 — 23 septembre 2026 : consolidation des règles de clearing issues des projets v5.x : convention de signe (RN > 0 payeur ; RN < 0 receveur) ; invariant de conservation 1:1 au niveau chambre ; contrôle d'intégrité de l'escrow par nœud ; profils de cycle 1W / 4W / 13W et fenêtre de clearing de clôture de 24 h ; disponibilité de l'escrow de règlement ; définition déterministe d'EligibleEscrow ; critères objectifs de sortie d'exception ; base contractuelle du frais de 0,15 %.

ORACLE D'INTÉGRITÉ ET DE CONSERVATION DE LA CHAMBRE ET TRANSPARENCE

PARTICIPANTS

Objet et périmètre de l'Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre

L'Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre est une couche d'observation et d'attestation au niveau de la chambre. Il ne détermine pas la solvabilité individuelle d'un nœud et n'exige pas que chaque nœud présente une position de clearing nulle pendant l'activité P2P normale. Les positions positives et négatives des nœuds sont normales et constituent précisément la matière du clearing.

Sa finalité est de vérifier l'invariant de conservation de la chambre dans son ensemble : l'agrégat du principal escrow éligible séquestré sur l'ensemble des nœuds participants doit être égal à l'agrégat des soldes de tokens de clearing détenus par tous les membres de cette même chambre.

L'oracle d'intégrité et de conservation n'a aucune fonction de conservation, aucun pouvoir de déplacement des fonds et aucune autorité temporelle. Il lit les états, calcule l'invariant au niveau chambre, horodate le résultat et publie une attestation. L'autorité temporelle demeure exclusivement celle de l'Oracle temporel.

$\text{SolvabilitéChambre} = \text{EscrowÉligibleSéquestréAgrégé} - \text{SoldesTokensMembresAgrégés}$

Invariant attendu : $\text{SolvabilitéChambre} = 0$

Invariant de conservation 1:1 au niveau de la chambre

Pour une chambre C comprenant les nœuds participants N et les membres admis u, l'invariant est :

$$\sum N \text{ EscrowÉligibleSéquestré}N = \sum u \in C \text{ SoldeToken}u$$

Il s'agit d'un contrôle de conservation au niveau de la chambre. Il ne doit pas être confondu avec $RN = \sum \Delta u$, qui représente la position de clearing du nœud calculée par le moteur de clearing. RN peut être positif, négatif ou nul pendant le cycle, tandis que l'invariant global de solvabilité de la chambre demeure exactement équilibré.

Les buffers, réserves, soldes de frais ou montants de collatéral qui ne font pas partie du principal de clearing doivent être comptabilisés séparément et exclus de la valeur d'escrow éligible utilisée dans cet invariant, conformément au Rulebook technique.

Cadence de vérification toutes les cinq minutes et fraîcheur

L'Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre effectue ce contrôle global toutes les cinq minutes pendant le fonctionnement normal et pendant la fenêtre de clearing. Chaque exécution produit une nouvelle attestation horodatée.

$t_0, t_0 + 5 \text{ min}, t_0 + 10 \text{ min}, \dots$

$\text{Âge}(\text{DernièreAttestationValide}) > 5 \text{ minutes} + \text{tolérance} \Rightarrow \text{STALE}$

Une attestation périmée n'est jamais interprétée comme une confirmation valide. Le Rulebook définit les actions qui exigent une attestation de solvabilité de chambre actuelle en complément de l'autorisation temporelle de l'Oracle temporel.

Articulation avec l'Oracle temporel et le contrat du token

L'Oracle temporel et l'Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre ont des fonctions distinctes. L'Oracle temporel détermine si MINT, BURN, CLEAR et P2P sont temporellement OPEN/CLOSED selon le profil 1W, 4W ou 13W retenu. Le contrat du token de clearing consulte l'Oracle temporel avant exécution ; il n'embarque pas lui-même le calendrier du cycle.

L'Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre atteste uniquement l'état de conservation global 1:1. Lorsque le Rulebook exige les deux conditions, l'exécution n'est permise que si l'autorisation temporelle et l'attestation de solvabilité actuelle requise sont toutes deux valides.

Permission temporelle = état de l'Oracle temporel $\wedge$ condition de solvabilité de chambre requise

Transparence sur la plateforme end-user

La dernière attestation de solvabilité de la chambre doit être visible en lecture seule sur la plateforme end-user Osnias. L'affichage doit présenter le statut de la chambre, l'heure de dernière vérification, l'escrow éligible séquestré agrégé, les soldes agrégés de tokens de clearing des membres, l'écart au niveau chambre, les références d'état/blocs et l'identifiant de l'attestation.

La plateforme ne doit pas divulguer les soldes ou positions individuels des autres membres. La transparence porte sur la preuve de conservation au niveau de la chambre et ses références d'audit.

Champ de l'attestation	Contenu minimal
Identifiant de la chambre	Identifiant de la chambre de compensation couverte par l'attestation.
Horodatage UTC	Heure du calcul de l'oracle.

Champ de l'attestation	Contenu minimal
Références d'état EVM	Références de blocs/états utilisées pour agréger l'escrow éligible séquestré des nœuds participants.
Référence d'état Sei	Référence de bloc/état utilisée pour agréger les soldes de tokens de clearing des membres de la chambre.
Escrow éligible séquestré agrégé	Total du principal de clearing inclus dans le contrôle au niveau chambre.
Soldes de tokens des membres agrégés	Total des soldes de tokens de clearing inclus dans le même périmètre de chambre.
Écart	SolvabilitéChambre.
Statut	OK / WARNING / FAIL / STALE.
Identifiant de l'attestation	Référence unique persistée/signée pour audit et rejeu.
Référence(s) des contrôles d'intégrité nœud	Références aux enregistrements distincts de contrôle d'intégrité escrow par nœud sur la même fenêtre d'observation ; ces contrôles ne constituent pas des attestations de solvabilité du nœud.

Modèle de défaillance de l'oracle

Condition de défaillance	Comportement requis
Source de données EVM indisponible	Ne pas émettre de nouvelle attestation positive ; conserver la dernière uniquement comme preuve historique et passer en STALE après le seuil de fraîcheur.
Source de données Sei indisponible	Même traitement fail-closed ; ne pas présumer que la conservation reste valide.
Divergence entre sources RPC/états	Ne pas publier OK tant que l'état de référence n'est pas résolu de manière déterministe.
Incohérence des références cross-chain	Rejeter l'attestation et recalculer selon la politique de référence définie.
Invariant de chambre non nul	Publier FAIL pour la chambre et appliquer les contrôles du Rulebook dépendant de l'invariant de conservation 1:1.
Processus oracle indisponible	Passer en STALE après le seuil de fraîcheur ; ne jamais poursuivre silencieusement sur un statut OK en cache.
Variation inexplicée de l'escrow d'un nœud	Placer le nœud concerné en EXCEPTION, bloquer tout nouveau MINT pour ce nœud, persister l'escrow attendu, l'escrow observé et l'écart, puis exiger un rapprochement avant retour à l'éligibilité normale.

Exigences de tests d'audit et de PoC

- L'invariant de chambre est validé lorsque l'escrow éligible séquestré agrégé est exactement égal aux soldes agrégés de tokens de clearing des membres.
- Un retrait non autorisé ou une variation inexplicée de l'escrow d'un nœud est localisé par le contrôle d'intégrité, place ce nœud en EXCEPTION et bloque son MINT même si l'agrégat de la chambre demeure équilibré.
- Une activité P2P inter-nœuds peut générer des positions RN non nulles sans provoquer d'échec de solvabilité de la chambre, dès lors que l'agrégat global de la chambre reste conservé.
- Tout écart de l'agrégat au niveau de la chambre est détecté et produit le statut FAIL.

- Le statut STALE est produit lorsqu'aucune attestation valide n'est disponible dans la fenêtre de fraîcheur.
- Les mêmes états de référence EVM/Sei définis reproduisent le même résultat d'attestation de chambre.
- Les données affichées sur la plateforme end-user correspondent à la dernière attestation de chambre persistée/signée sans exposer les soldes individuels de tiers.
- Un opérateur de nœud ne peut ni MINT ni BURN sur un compte rattaché à un autre couple (KK, NNN), y compris lorsque le même NNN existe sur deux réseaux distincts (ex. : nœud 01-042 sur un compte 07-042) ; Osnias ne dispose d'aucun rôle lui permettant de MINT ou de BURN.

Chaîne de contrôle mise à jour

Oracle d'intégrité et de conservation de la chambre → autorisation de l'Oracle temporel → activité P2P/MINT/BURN → fenêtre de clearing de clôture de 24 h → calculs end-user → agrégation RN par nœud → règlement exécuté par les nœuds → rapprochement miroir post-clearing

Cette architecture préserve la séparation structurelle : l'Oracle temporel gouverne les permissions calendaires ; l'Oracle d'intégrité et de conservation atteste la conservation globale 1:1 de la chambre ; le moteur de clearing calcule les positions ; les opérateurs de nœuds contrôlent l'escrow de règlement et exécutent le règlement ; Osnias ne conserve pas les fonds de règlement.

Points ouverts au service juridique

- Opposabilité du netting multilatéral et des obligations au niveau des nœuds dans chaque juridiction concernée.
- Point juridique d'irrévocabilité et de finalité du règlement pour chaque rail de paiement externe utilisé par les opérateurs de nœuds.
- Nature juridique de RN et de l'obligation de règlement générée à partir du résultat de clearing finalisé.
- Droit applicable, juridiction compétente, remèdes en cas de défaut et traitement en insolvabilité au titre des Node Agreements et du Rulebook.
- Traitement des contestations non résolues, des nœuds suspendus et de la réouverture sélective dans le cadre contractuel.
- Présentation comptable des positions de clearing, notamment les conditions d'une éventuelle compensation comptable selon le référentiel applicable.
- Traitement juridique et fiscal de la facture de frais de réseau de 0,15 % et de son paiement P2P différé du cycle N-1 au cycle N.
- Qualification du token de clearing au regard de MiCA, notamment au regard des définitions d'e-money token, d'asset-referenced token ou d'une autre catégorie de crypto-actif. Une analyse préliminaire figure au Livre 5 – Mémoire de qualification juridique.
- Application de la directive 98/26/CE sur la finalité du règlement et, le cas échéant, des dispositions du Code monétaire et financier français au netting multilatéral, aux ordres de transfert et aux effets d'une procédure d'insolvabilité.
- Incidence de la topologie contractuelle fédérée (end-user <-> nœud local <-> entité de gouvernance du réseau, voir Livre 5) sur le périmètre réglementaire, la désignation éventuelle d'un système, le statut des participants ou les obligations locales d'agrément/supervision.

Bibliographie réglementaire

Émetteur	Référence	Source officielle
CPMI-IOSCO	Principles for Financial Market Infrastructures (PFMI)	https://www.bis.org/committees/cpmi/pfmi/overview
FINMA	Infrastructures de marchés financiers suisses / systèmes de paiement	https://www.finma.ch/en/authorisation/financial-market-infrastructures-and-foreign-market-participants/swiss-financial-market-infrastructures/
FINMA	Surveillance des infrastructures de marchés financiers	https://www.finma.ch/en/supervision/financial-market-infrastructures/
ISO 20022	Définitions des messages — Payments Clearing and Settlement	https://www.iso20022.org/iso-20022-message-definitions
Fondation IFRS	IAS 32 — Instruments financiers : présentation	https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ias-32-financial-instruments-presentation/
Union européenne	Règlement (UE) 2023/1114 sur les marchés de crypto-actifs (MiCA)	https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1114/oj
Union européenne	Directive 98/26/CE concernant le caractère définitif du règlement dans les systèmes de paiement et de règlement des opérations sur titres	https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1998/26/oj
France — Légifrance	Code monétaire et financier — dispositions relatives aux systèmes de paiement/règlement et à la finalité	https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGITEXT000006072026/

Document de recommandation technique et fonctionnelle. Il ne constitue pas un avis juridique, réglementaire, comptable ou d'audit. La qualification réglementaire formelle, l'opposabilité du netting/de la finalité et les obligations liées aux rails de règlement doivent être confirmées dans la juridiction et le cadre contractuel concernés.