NEGASCOPE
by Neganthrope

LIVRE BLANC NEGASCOPE V1

ATELIER DE DIRECTION ARTISTIQUE, PRÉVISUALISATION 3D & MISE EN SCÈNE NOÉTIQUE

NEGASCOPE V1.0.0 (Production Master) résout l'impasse majeure de l'IA générative contemporaine : l'entropie stochastique. En asservissant les modèles multimodaux SOTA (Nano Banana 2.1 à 14 références natives, Gemini Omni 1.1 Flash, FLUX 3, ComfyUI Local) à un plateau 3D euclidien déterministe, à une optique physique réelle et à un moteur biomécanique déterministe à 18 segments (35 presets, Mix & Match, IK 2 os & aimantation), NEGASCOPE restaure la souveraineté artistique et juridique du réalisateur.

14 RÉF.	567+ FICHIERS	265+ SUITES	4.85 / 5.0
NANO BANANA 2.1	**SOCLE TS / REACT 19**	**2 370+ TESTS VITEST**	**SCORE NÉGANTHROPIE**
Multimodalité Native	Three.js 0.185 & Electron 41.7	100% Gouvernance	Preuve Humaine SHA-256

SOMMAIRE EXÉCUTIF DU LIVRE BLANC (11 CHAPITRES D'ARCHITECTURE & DE DOCTRINE)

I. FONDEMENTS, ARCHITECTURE HYBRIDE BYOK & ÉCOSYSTÈME IA (Pages 2 à 4)

Manifeste Néganthropique, Socle React 19 / Three.js / Electron & Routage Multimodal

Rupture avec le Prompt-and-Pray, sympoïèse Homme-Machine (Stiegler), économie BYOK (Hybride Ollama + Cloud Fal.ai ou 100% Local ComfyUI), télémétrie budgétaire et catalogue SOTA (Nano Banana 2.1, Gemini Omni 1.1, FLUX 3).

II. LES 7 AGENTS IA, ÉCRITURE NLP, BIBLES & ATELIER DÉCOR 3D 360° (Pages 5 à 7)

Régie Collaborative, Breakdown NLP, Casting 4 Vues, Forge 3D (.glb) & Suture 360°

Étanchéité des 7 agents IA, hiérarchie esthétique à 3 niveaux, découpe automatique Turnaround 4V & Moodboards, archives .negacard.zip, Atelier Décor 3D (Gros oeuvre, Découvertes, Mobilier, Soleil) et Seam Inpainting 360°.

III. PLATEAU VIRTUEL 3D, CINÉMATIQUE DÉTERMINISTE & POST-PRODUCTION (Pages 8 à 10)

Optique Physique, Parité Multi-Cues T0->T_inter_k->T1, Rig 18 Segments, Mixeur A1-A4 & Exports

Verrouillage Audio-First, focales 14-200mm, 35 postures + Mix & Match + IK 2 os, Parité Holistique Multi-Cues (solaire/lampes à chaque jalon t_k), Stems WAV 48 kHz et FCPXML 1.10 DTD Apple.

IV. PREUVE JURIDIQUE SHA-256, GOUVERNANCE 8 GO RAM, SÉCURITÉ & TESTS (Pages 11 et 12)

Ledger SHA-256 (ledgerRootSha256), Zero-Alloc WebGL, Bytecode V8, Creem.io & Vitest

Registre SHA-256 opposable (PDF 300 DPI), cycle GPU .dispose(), sandbox: true + main.jsc + Fuses, vault HMAC Creem.io (4 paliers) et 265+ suites Vitest (2 370+ assertions).

01 De l'Entropie Stochastique à la Bifurcation Néganthropique

Pourquoi l'asservissement géométrique 3D sauve le cinéma narratif de la prolétarisation algorithmique

1.1 LE CONSTAT D'IMPASSE INDUSTRIELLE

L'Échec Cinématographique du Paradigme « Prompt-and-Pray » (IA Aveugle)

Les modèles Text-to-Image et Text-to-Video de première génération détruisent la continuité diégétique

- **1. Amnésie Spatiale & Faux Raccords Systématiques**
  Dépourvus de mémoire topologique 3D euclidienne, les générateurs standards réinventent l'architecture de la pièce à chaque tirage. Un simple champ/contrechamp à 180° provoque la mutation des murs, la disparition des fenêtres et la téléportation du mobilier.
- **2. Dérive Morphologique & Identitaire des Comédiens**
  D'un plan à l'autre, les traits du visage, la stature anatomique et la texture des costumes dérivent au gré du bruit gaussien latent, brisant immédiatement le pacte de croyance du spectateur.
- **3. Incohérence Photométrique & Ombres Fantômes**
  Les sources lumineuses générées par prompt textuel ne respectent aucune géométrie physique (azimut solaire, découpe des baies vitrées, température Kelvin), produisant des ombres contradictoires au sein d'une même séquence.
- **4. Prolétarisation Noétique du Cinéaste (Au sens de Bernard Stiegler)**
  Privé de ses instruments de maîtrise (optique, cadre, lumière, direction corporelle), l'auteur est réduit au rôle d'opérateur de machine à sous tirant frénétiquement le levier "Regenerate" dans l'espoir d'un accident statistique heureux.

1.2 LA BIFURCATION NEGASCOPE (SYMPOÏÈSE HOMME-MACHINE)

L'IA comme Révélateur Photochimique d'un Espace 3D Déterministe

Renversement épistémologique : la géométrie, l'optique et la biomécanique précèdent et gouvernent la diffusion

- **Préexistence du Plateau Euclidien 3D (Three.js / WebGL 2.0)**
  Dans NEGASCOPE, l'architecture métrique du décor, l'emplacement exact des ouvertures, la position des meubles, la posture à 18 segments des acteurs et la matrice 4x4 [R|T] de la caméra sont fixés physiquement par l'humain avant toute inférence.
- **Verrouillage Multimodal à 14 Références Natives (Google Flow Nano Banana 2.1)**
  Au moment du déclenchement, le moteur injecte simultanément la capture 3D du cadre (Previs/Clay), la passe squelettique OpenPose, le mur cardinal de référence, les vues Turnaround (0°/90°/180°/270°) des acteurs et les ancres des accessoires.
- **Restauration du Savoir-Faire & Singularité Juridiquement Protégeable**
  En réintroduisant le geste artisanal de mise en scène (choix d'un 35mm à f/2.0, éclairage à 3200K, regard Look-At), l'oeuvre échappe à la standardisation statistique et génère une preuve cryptographique SHA-256 de paternité humaine.

Dimension Évaluée (Cadre Stiegler / Simondon)	IA Générative Standard (Prompt-and-Pray)	Architecture NEGASCOPE V1.0.0
Maîtrise de la Topologie Spatiale	Nulle (espace latent 2D halluciné à chaque tirage)	**Totale (Scène Three.js métrique, matrice caméra 4x4 [R|T])**
Continuité Champ / Contrechamp	Impossible sans perte du décor d'arrière-plan	**Garantie (4 murs cardinaux ancrés + inversion caméra 180°)**
Direction Corporelle & Regard	Floue (dépendante des biais statistiques du prompt)	**Biomécanique (18 segments COCO, 35 Presets + Mix & Match + IK 2 os)**
Statut Juridique de l'Oeuvre	Domaine public / Rejet US Copyright Office	**Protégeable (Registre cryptographique SHA-256 opposable)**
Indice de Néganthropie	1.2 / 5.0 (Entropie sémiotique & standardisation)	**4.85 / 5.0 (Sympoïèse & individuation technique)**

CHAÎNE DE CAUSALITÉ PHOTOCHIMIQUE EN 3 ÉTAGES

Comment NEGASCOPE transforme une intention noétique en image cinématographique raccord

Étage 1 (Espace Noétique & Euclidien Humain) : Scénario, architecture 3D métrique, optique cinéma (14-200mm), température Kelvin et rig anatomique 18 segments. -> Étage 2 (Verrouillage Multi-Références) : Capture synchrone Clay/Previs 3D + Passe squelettique OpenPose + jusqu'à 14 ancres visuelles (4V Acteurs + 4 Murs + Props). -> Étage 3 (Révélation Photochimique IA) : Inférence conditionnée et scellement cryptographique SHA-256.

02 Socle Logiciel Local-First, Stores Réactifs & Économie BYOK Hybride

Une architecture Desktop (Electron 41) & Web (React 19 / Three.js 0.185) conçue pour la souveraineté et la fluidité

SOCLE FRONTEND & MOTEUR 3D

React 19, Three.js 0.185 & Shaders WebGL

- **Pipeline Graphique Temps Réel 60 FPS**
  Moteur Three.js 0.185 (WebGL 2.0) intégrant des shaders GLSL personnalisés de profondeur (depthShader.ts) et de contour (outlineShader.ts), couplé à React 19, TypeScript 5.8 et Tailwind CSS 4.1.
- **Stores Zustand 5 Découpés Anti-Re-Render**
  Séparation stricte entre useProjectDataStore (slices project, entity, snapshot, ram), useSpatialCameraStore, useSpatialPropsStore, useSpatialRenderStore, assetStore et useBudgetStore.
- **Bilinguisme Complet & Guide Interactif**
  Interface et guide interactif 10 chapitres (UserGuideView.tsx) intégralement localisés, avec support des projets en 5 langues (FR, EN, ES, DE, IT).

RUNTIME DESKTOP & PERSISTANCE HYBRIDE

Electron 41, Express 5 & FFmpeg Embarqué

- **Application Native Multi-Plateforme Durcie (sandbox: true)**
  Compilée nativement pour macOS Apple Silicon (arm64), macOS Intel (x64) et Windows (x64) via Electron 41.7 (renderer sandbox: true, Fuses actifs) et un serveur local Express 5.2 embarqué.
- **Traitement Audio/Vidéo Hors-Ligne**
  Intégration native de ffmpeg-static 5.3 pour le démultiplexage audio des rushs, le baking des stems WAV et la normalisation des médias sans dépendance externe.
- **Double Persistance IndexedDB + Disque Dur**
  Couplage de LocalForage et diskStorageService.ts : les médias lourds sont écrits directement dans ~/Documents/Negascope Projects/[Nom_du_Projet]/.

MODÈLE ÉCONOMIQUE BYOK (BRING YOUR OWN KEY)

Zéro Abonnement Captif, Zéro Commission sur les Jetons & 3 Modes d'Exécution

L'utilisateur connecte ses clés dans le Coffre-Fort matériel (safeStorage) et bascule librement selon ses besoins

- **Fin de la Rente SaaS Intermédiaire**
  Les plateformes vidéo IA classiques revendent les appels API avec un multiplicateur de 3x à 5x. NEGASCOPE applique une transparence totale : vous payez vos générations Cloud au prix coûtant fournisseur, ou 0.00 EUR en mode Local.
- **Détection Automatique Presse-Papier & Test de Connexion (Ping Temps Réel)**
  La fenêtre QuickSetupModal détecte automatiquement une clé Fal.ai copiée dans le presse-papier et valide instantanément par ping la disponibilité des serveurs Cloud ou des instances locales Ollama / ComfyUI.
- **Télémétrie Budgétaire Prédictive au Survol (pricingService.ts & useCostHover.ts)**
  Avant même de cliquer sur un bouton de génération, son survol affiche au centime près le coût estimé de l'action dans la barre supérieure (en EUR ou USD) en fonction du modèle actif et du nombre d'images/secondes demandé.

Régime d'Exécution IA	Architecture de Calcul & Coût Marginal	Cas d'Usage Cible en Production
1. Mode Hybride (Par Défaut)	Texte & 7 Agents gratuits (0 EUR) en local via Ollama + Médias (Image, Vidéo, Voix) sur Cloud (Fal.ai / ElevenLabs).	Idéal au quotidien : écriture, découpage, coaching d'acteurs et dépouillement NLP illimités à coût nul + puissance visuelle Cloud SOTA.
2. Mode Cloud Intégral	100 % des inférences (LLM, Images 4K, Vidéos, Audio) exécutées sur serveurs distants haute vélocité.	Idéal en mobilité sur ultraportable léger (MacBook Air 8 Go RAM) : zéro chauffe thermique, zéro sollicitation GPU locale.
3. Mode 100 % Local Hors-Ligne	Texte via Ollama + Images, Inpainting et Vidéos via ComfyUI (127.0.0.1:8188) sur GPU local (0.00 EUR).	Idéal pour la confidentialité industrielle absolue (aucun transfert réseau) et un coût marginal nul sur station GPU dédiée.

SÉCURITÉ DES CLÉS API & ZÉRO CRÉDIT CLOUD VENDU

Coffre-Fort Matériel OS (safeStorage) & Optional Client-Side BYOK Connector

NEGASCOPE commercialise uniquement des licences logicielles perpétuelles (zéro crédit cloud vendu). Toutes les clés API (Fal.ai, Google Gemini, ElevenLabs, OpenAI, Anthropic) opèrent en Optional Client-Side BYOK Connector, chiffrées via safeStorage (Keychain macOS / DPAPI Windows) avec téléchargement direct sans relais (downloadGuard.ts).

03

Catalogue SOTA Multimodal & Gouvernance de Traduction des Prompts

Affectation chirurgicale du meilleur moteur à chacun des 8 postes techniques du film

Poste Technique	Modèles Cloud SOTA Intégrés	Modèles Locaux / Alternatifs	Rôle & Capacités Clés dans le Pipeline
1. Image & Cadrage 3D	Nano Banana 2.1 (Google Flow), FLUX 3 Image, FLUX.2 Pro, FLUX 1.1 Ultra, Kontext Pro, GPT Image 2, SD 3.5 Large	ComfyUI Local (SDXL / FLUX ControlNet), FLUX Dev, FLUX Schnell	Nano Banana 2.1 : 14 références natives, Spatial Thinking configurable (minimal/medium/high), résolutions 1K-4K sans tiling.
2. Retouche & Suture 360°	Nano Banana 2.1 Edit (14 réf.), FLUX 3 Edit, FLUX Fill (v1/fill), ByteDance SeeDream v4 Edit	ComfyUI Inpaint (VAEEncodeForInpaint + SetLatentNoiseMask + KSampler)	Suture panoramique consciente des bords 0°/360° et réparation locale au pinceau avec respect strict du masque binaire/dégradé.
3. Tournage Vidéo (I2V/R2V)	Gemini Omni Flash 1.1 (R2V 14 réf., I2V, Edit), FLUX 3 Max Video, Kling 1.5 Pro, Wan 2.1	ComfyUI Video Workflows	Interpolation contrôlée entre Frame T0, Cues intermédiaires et Frame T1, avec génération d'audio synchronisé natif.
4. Scénario, Agents & NLP	Gemini 3.7 Flash, Gemini 3.1 Pro, Claude 3.7 Sonnet, GPT-4o, Gemini Omni 1.1 Flash, Fal Any-LLM	Ollama / LM Studio (Gemma 2, Llama 3.3, Qwen 2.5)	Co-écriture, découpage JSON, dépouillement NLP, audit de continuité et transmutation de sécurité (L'Alchimiste).
5. Voix & Doublage	ElevenLabs (Multilingual v2 / Turbo), Fal.ai F5-TTS / Kokoro	Synthèse locale / Web Speech	Catalogue de timbres par âge/genre/tempérament (voiceCatalog.ts), clonage vocal et contrôle de stabilité, pitch et vitesse.
6. Synchronisation Labiale	Wav2Lip, Sync.so, LatentSync (lipSyncService.ts)	Passe post-vidéo conditionnelle	Activée automatiquement et exclusivement lorsque le mode vocal du plan est en dialogue synchrone (screen_sync).
7. Bruitages (Foley Studio)	MMAudio V2 (Video-to-Audio & Text-to-Audio synchrone), ElevenLabs SFX	Synthèse procédurale WebAudio de secours	Assemblage multipiste calé à la milliseconde près sur les Cue Points de la timeline (stemBakerService.ts).
8. Forge 3D (.glb)	TripoSR / Trellis / Meshy (fal3DService.ts & textTo3DService.ts)	Catalogue procédural Three.js (proceduralModels.ts)	Conversion d'une ancre 2D d'accessoire ou de meuble en maillage 3D .glb mis à l'échelle métrique réelle (X, Z, Y).

INGÉNIERIE DES PAYLOADS & SÉCURITÉ D'INFÉRENCE

Traduction Adaptative par Encodeur & Interdiction du T2I Aveugle

Adaptation automatique de la grammaire du prompt selon l'architecture neuronale du modèle cible

- **Adaptation Syntaxique par Encodeur (promptTranslator.ts & models.json)**
  Le traducteur de prompt inspecte la nature de l'encodeur textuel déclaré dans models.json : prose descriptive spatiale dense pour les encodeurs T5 (FLUX / Nano Banana), tokens pondérés concis pour CLIP (SDXL / ComfyUI) et instructions structurées pour les modèles multimodaux (natural_language).
- **Interdiction Formelle du Repli Text-to-Image Aveugle sans Références**
  Toute opération exigeant la conservation de l'identité d'un acteur (Turnaround 4V), de la géométrie d'un décor (Cadrage 3D) ou de la continuité d'une couture (Seam Inpainting) verrouille l'usage des références multimodales et journalise toute tentative de bascule vers un modèle T2I aveugle.
- **Bannissement Automatique de Musique Parasite sur Prises Dialoguées**
  Lorsqu'un plan comporte un dialogue synchrone ou du Foley diégétique, videoPayloadAdapter.ts injecte des contraintes négatives acoustiques strictes afin d'interdire aux moteurs vidéo à audio natif (Gemini Omni 1.1 / FLUX 3 Max) de superposer une musique de fond indésirable.

HIÉRARCHIE DÉTERMINISTE DES 14 RÉFÉRENCES MULTIMODALES (NANO BANANA 2.1)

Chaînage Séquentiel des Ancres & Allocation Hiérarchique des 14 Slots de Référence

À chaque jalon T0 -> T_inter_k -> T1, les 14 slots sont ordonnés de façon déterministe : Slot 1 = Capture Clay/Previs 3D (géométrie et lumière interpolées) • Slot 2 = Carte squelettique 18 segments • Slot 3 = Mur cardinal visible • Slots 4-9 = Turnarounds (0°/90°/180°/270°) & Moodboards acteurs • Slots 10-14 = Ancres Props et image clé chaînée précédente (T_inter_(k-1) ou plan N-1).

04 L'Équipe Virtuelle des 7 Agents IA & l'Atelier Vision / Breakdown NLP

Spécialisation stricte des rôles créatifs et transformation automatique du texte en entités de production

CHAPITRE 04 : LA RÉGIE COLLABORATIVE (AGENTPANEL.TSX & AICONTEXT.TS)

Les 7 Agents IA Spécialisés : Zéro Confusion Cognitive des Rôles

Chaque expert IA possède son propre système d'instructions, son périmètre d'action et ses cartes de propositions 1-clic

- **1. Le Showrunner (Indigo) & 2. Le Directeur Artistique Visuel (Ambre)**
  Le Showrunner se consacre exclusivement à l'intrigue, au découpage en séquences et aux dialogues (avec cartes de propositions normalisées Synopsis / Scénario applicables partiellement ou globalement). Le D.A. Visuel gouverne la charte photographique, la colorimétrie et les matériaux.
- **3. Le Sound Designer (Cyan) & 4. Le Réalisateur (Émeraude)**
  Le Sound Designer conçoit le paysage acoustique, les nappes musicales et les ponctuations Foley. Le Réalisateur traduit chaque scène en liste de plans techniques (Shot List : valeurs de cadre, angles, focales, mouvements et durées).
- **5. Le Directeur d'Acteurs (Rose) - Coaching Macro/Micro & 8 Grandes Écoles de Jeu**
  Dirige les comédiens selon 8 méthodologies dramatiques, en pilotant l'arc émotionnel de la scène et son plan climax (Macro) ainsi que les didascalies vocales, la présence sonore et la posture de chaque réplique (Micro).
- **6. L'Inspecteur de Continuité (Scripte) & 7. L'Alchimiste (Prompt Safety Transmuter)**
  L'Inspecteur audite les faux raccords (axe 180°, règle des 30°, raccord regard et lumière). L'Alchimiste reformule les descriptions intenses (polar, thriller) bloquées par les filtres Cloud en termes visuels et plastiques subtils (liquide carmin, éclat d'acier, clair-obscur) qui passent sans censure.

CHAPITRE 05 : ÉTAPE 1 - VISION, SCÉNARIO MASTER & BREAKDOWN NLP (SYNOPSISVIEW.TSX)

De la Feuille Blanche au Dépouillement Automatisé du Scénario

Calibration temporelle du film, découpage séquentiel intelligent et surlignage sémantique interactif

- **Calibration Fondatrice : Cadence FPS (24 / 25 / 30 i/s) & Format de Production**
  Dès l'initialisation, le choix du standard (24 fps Cinéma, 25 fps PAL/Broadcast/CNC ou 30 fps Web/NTSC) et du profil (Fiction, Clip Musical, Publicité, Documentaire) verrouille la base de temps de toutes les timelines et exports NLE.
- **Structuration Automatique en Séquences & Détection IA des Entités**
  En un clic, le moteur segmente le Scénario Master en séquences numérotées (identifiant INT./EXT. et JOUR/NUIT), puis dresse l'inventaire complet du film en créant les fiches de tous les Personnages, Décors Maîtres et Accessoires (Props).
- **Mode « Breakdown NLP » : Le Scénario Interactif Surligné**
  En basculant sur la vue Breakdown NLP, chaque mention d'un Personnage (ambre), d'un Décor (bleu) ou d'un Accessoire (émeraude) est surlignée directement dans le texte du script. Un simple clic sur un mot surligné ouvre sa fiche descriptive et visuelle !

École / Méthode de Jeu (actorDirectorService.ts)	Principes Dramatiques & Direction Corporelle / Vocale Injectés
1. Constantin Stanislavski / 2. Stella Adler	Vérité organique intérieure, « Si magique », foi dans les circonstances données et imagination active.
3. Sanford Meisner / 4. Lee Strasberg	Réactivité électrique d'instant en instant à l'écoute du partenaire (Meisner) ou mémoire sensorielle viscérale (Actors Studio).
5. Robert Bresson / 6. Alain Robbe-Grillet	Neutralité mélodique (« Le Modèle » Bresson, zéro théâtralité) ou diction blanche hiératique et géométrique.
7. Jacques Lecoq / 8. Jeu Contemporain	Économie et mécanique physique du geste dans l'espace (Lecoq) ou naturalisme nerveux hyper-immersif.

05

Hiérarchie Esthétique à 3 Niveaux, Planches 4 Vues & Archives .negacard

Verrouillage de la direction photographique et de l'identité morphologique et vocale des entités

6.1 LA BIBLE VISUELLE & SONORE (AESTHETICBIBLE.TSX & AESTHETICRESOLVER.TS)

Loi d'Héritage Déterministe en Cascade sur 3 Niveaux

Une direction artistique unifiée à l'échelle du film, modulable par séquence et surchargée par le plateau 3D

- **Niveau 1 : Charte Globale du Film (Presets Cinéma & Cartes Verrouillables)**
  Galerie de styles photographiques pré-calibrés (Pellicule 35mm, Polar Noir, Sci-Fi, Cinéma d'Auteur, Animation) et cartes thématiques (Direction Photo, Palette, Grain, Optique, Style Sonore) dotées de suggestion IA (Baguette Magique) et de verrouillage par cadenas.
- **Niveau 2 : Modulations Locales par Séquence (Overrides Ciblés)**
  Chaque séquence possède son propre onglet permettant de définir 4 réglages directs (Éclairage & Atmosphère, Caméra, Ambiance Sonore, Direction Musicale) et de surcharger localement n'importe quelle carte de la Charte Globale sans altérer le reste du film.
- **Niveau 3 : Priorité Absolue du Plateau 3D au Moment du Tirage**
  Lors de la compilation du prompt final (spatialPromptGenerator.ts), les paramètres physiques du plan (focale réelle, ouverture, température Kelvin, posture 3D) prévalent systématiquement sur les directives génériques.

6.2 LA BIBLE DE CASTING (CASTINGBIBLEVIEW.TSX & ENTITYMODAL.TSX)

Banc de Forge 4 Variantes, Turnaround 4 Vues, Moodboards & Forge 3D (.glb)

Élimination radicale de la dérive faciale et matérielle grâce aux planches multi-angles et aux archives portables

- **Banc de Forge à 4 Propositions & Découpe Automatique Turnaround 4V / Moodboard**
  Générez 4 candidats simultanés (avec jusqu'à 6 références). Dès que vous scellez l'Ancre Visuelle d'un Personnage, turnaroundService.ts et characterMoodboardService.ts génèrent et découpent automatiquement ses 4 vues (0° Face, 90° Profil Droit, 180° Dos, 270° Profil Gauche) et sa planche d'expressions.
- **Configuration Vocale Maître, Forge 3D d'Accessoires (.glb) & Scouting-to-3D**
  Attribuez à chaque acteur son timbre vocal (ElevenLabs / Fal) avec réglages de stabilité, vitesse et pitch. Pour un Accessoire, définissez ses cotes réelles (X, Z, Y en mètres) et forgez son modèle 3D (.glb). Pour un Décor, extrayez son plan architectural 3D directement depuis une photo (scoutingTo3DService.ts).
- **Archives Autonomes Inter-Projets (.negacard.zip via bibleCardExportService.ts)**
  Exportez n'importe quel Personnage, Accessoire ou Décor Maître en fichier .negacard.zip autonome pour le réimporter en 1 clic dans un autre film avec toutes ses images, sa voix, son maillage 3D et ses ambiances lumineuses !

Type de Fiche Bible	Planches Générées Automatiquement au Scellement	Contenu de l'Archive Portable (.negacard.zip)
Personnage (Acteur)	Ancre 1:1 + Turnaround 4 Angles (0°, 90°, 180°, 270°) + Moodboard	Métadonnées, tempérament, toutes les tuiles HD 4V/Moodboard et échantillon vocal.
Décor Maître (Lieu)	Photo Héro + 4 Murs Cardinaux (N/E/S/O) ou Cyclorama 360°	Pièce 3D complète (cotes, matériaux, ouvertures, mobilier 3D) + toutes les Ambiances filles.
Accessoire (Prop)	Ancre 1:1 + Planche 4 Angles + Planche de Matières/Textures	Cotes physiques (X, Z, Y en mètres), planches HD et maillage 3D (.glb) forgé.

SÉLECTION ANGULAIRE AUTOMATIQUE AU TOURNAGE

Correspondance Trigonométrique entre l'Orientation 3D de l'Acteur et sa Planche 4 Vues

Sur le plateau 3D, NEGASCOPE calcule l'angle relatif entre le vecteur regard/torse de chaque mannequin et l'axe optique de la caméra. Si l'acteur est filmé de profil droit, le moteur injecte prioritairement la tuile 90° de sa planche Turnaround ; s'il est de trois-quarts ou de dos, il injecte la tuile 180° ou 270°, garantissant une fidélité morphologique sous tous les angles.

06

Construction Architecturale 3D, Étanchéité Clay & Suture Panoramique

Bâtir son lieu de tournage en 4 sous-onglets logiques et générer un espace 360° cohérent sans couture

SOUS-ONGLETS 1.1 & 1.2

Architecture Métrique & Découvertes 3D

- **1.1 Gros Oeuvre, Matériaux & Ouvertures**
  Mode Intérieur 4 murs ou Extérieur 360°. Cotes exactes en mètres (Largeur, Profondeur, Hauteur), matériaux sols/murs/plafonds avec teinte et luminosité agnostiques, et placement IA ou manuel des portes, fenêtres, baies, arches, escaliers et colonnes.
- **1.2 Découvertes (Backplates) & Liaison Inter-Décors**
  Derrière chaque fenêtre ou porte ouverte, placez une vue extérieure (image, génération IA ou liaison directe vers un autre Décor de la Bible !) avec réglage 3D de la distance, de l'échelle, de l'altitude et de l'exposition Kelvin.

SOUS-ONGLETS 1.3 & 1.4

Mobilier 3D, Soleil, Gobos & Ambiances

- **1.3 Ameublement IA, Catalogue & Import .GLB**
  Disposition automatique des meubles par IA (decorFurnitureAIService.ts), insertion des props détectés dans le script, catalogue 3D procédural, import de fichiers .glb externes et réglage du garnissage (books, files, clutter).
- **1.4 Course du Soleil, Lampes, Stores & Ambiances**
  Héliodon physique (Azimut 0-360°, Élévation, presets Aube/Midi/Golden Hour/Nuit), allumage des lampes pratiques, ouverture des portes, abaissement des stores/volets (effet gobo jalousie) et création de fiches d'Ambiances filles.

GOUVERNANCE DES PROMPTS ARCHITECTURAUX & SUTURE 360° (DECORTURNAROUNDSERVICE.TS)

Étanchéité Narrative / Géométrie, Harmonisation Colorimétrique & Seam Inpainting

Garantir une continuité architecturale et lumineuse absolue à 360° en intérieur comme en extérieur

- **1. Séparation Stricte Espace Narratif / Espace Géométrique (purgeFurnitureMentions)**
  Les passes structurelles 3D Clay (isInteriorClay) sont strictement purgées de tout élément narratif ou accessoire de jeu issu du scénario (personnages, matelas, objets organiques) afin que seule l'architecture pure gouverne la géométrie des murs.
- **2. En Intérieur : Console des 4 Angles Cardinaux (Nord 0°, Est 90°, Sud 180°, Ouest 270°) & Transfert Colorimétrique**
  Lors de la génération des 4 faces de la pièce à partir de la maquette 3D, colorTransfer.ts harmonise automatiquement la chromie et la luminance des murs secondaires sur le mur maître.
- **3. Table de Continuité 360° & Suture de Charnière (seamInpaintService.ts)**
  Pour fondre les coins entre deux murs adjacents, l'utilisateur déclenche la Suture de Charnière (Seam Inpainting) via Nano Banana 2.1 Edit (exploitant ses 14 références natives avec les bords 0° et 360°), FLUX Fill ou ComfyUI Local, avec contrôle par curseur Avant/Après.
- **4. En Extérieur : Cyclorama 360° Continu Direct en Ratio Ultra-Panoramique (8:1 / 4:1)**
  Pour les décors extérieurs, Nano Banana 2.1 génère directement un ruban panoramique continu sans découpage en 4 panneaux, garantissant une ligne d'horizon, une nappe de ciel et une collimation solaire intrinsèquement sans couture.

Mode Architectural Décor	Méthode de Génération Panoramique	Moteurs de Suture & Continuité Chromatique
Intérieur Fermé (4 Murs N/E/S/O)	Capture Clay + Previs des 4 axes cardinaux (0°, 90°, 180°, 270°) depuis le centre de la pièce.	Transfert colorimétrique Reinhard (colorTransfer.ts) + Suture d'angle via Nano Banana 2.1 Edit / FLUX Fill / ComfyUI.
Extérieur Ouvert (Cyclorama 360°)	Génération directe en ruban ultra-panoramique continu (ratio 8:1 ou 4:1) projeté sur cylindre 3D.	Continuité native par Nano Banana 2.1 (Spatial Thinking actif) + option de suture bouclée 0° <-> 360°.

07 Consistency Studio, Verrouillage Scratch Track & Banc Optique Réel

Synchroniser la durée des plans sur la voix parlée et cadrer au viseur avec de vraies focales de cinéma

7.1 CONSISTENCY STUDIO & DÉCOUPAGE TECHNIQUE « AUDIO-FIRST » (DECOUPAGEVIEW.TSX)

Audit de Santé de la Bible & Verrouillage Temporel des Plans par la Voix Témoin

Aucun plan dialogué ne peut être coupé prématurément grâce à l'asservissement de la durée au fichier vocal

- **Diagnostic de Consistance & Conciliation 1-Clic (ConsistencyStudio.tsx)**
  Calcule un score de santé sur 4 piliers (Casting, Décors, Audio, Directives). En cas de divergence entre le Scénario Master et la Bible Esthétique, le bouton "Concilier les Contradictions" harmonise automatiquement les directives.
- **Découpage Technique, Enrichissement des Plans Muets & Glisser-Déposer**
  Créez ou réordonnez les plans de chaque séquence. La fonction "Enrichir les Plans Muets" injecte des actions physiques et cinématiques subtiles dans les plans dépourvus de dialogue.
- **Règle d'Or « Audio-First » (Scratch Track Frame-Lock)**
  Dès que vous cliquez sur "Générer la Voix" dans l'inspecteur d'un plan, NEGASCOPE mesure la durée exacte de la réplique synthétisée et verrouille automatiquement la durée du plan à la frame près selon la cadence du film (24, 25 ou 30 fps).

7.2 LE PLATEAU DE TOURNAGE VIRTUEL 3D (SPATIALSTUDIO & VIEWFINDER3D.TSX)

Capteurs Cinéma, Focales Physiques (14mm - 200mm), Focus Puller & « Wild Wall »

4 modes de visée temps réel : Viseur Caméra, Orbite 3D, Plan au Sol 2D et Écran Scindé (Split View)

- **Trigonométrie Optique Exacte (cinematicOptics.ts)**
  Sélectionnez le capteur (Super 35, Full Frame 35mm, Grand Format 65mm / IMAX) et la focale (de l'ultra grand-angle 14mm au téléobjectif 200mm). Le champ de vision vertical (FOV) et la compression de perspective sont calculés selon les lois de l'optique géométrique.
- **Diaphragme (f/1.4 à f/16), Cercle de Confusion & Focus Puller Dynamique**
  Réglez l'ouverture pour sculpter la profondeur de champ et choisissez entre une mise au point manuelle au mètre près ou un Auto-Focus verrouillé en continu sur les yeux d'un comédien.
- **Contrechamp Instantané 180° & Occultation Intelligente « Wild Wall » (Mur Amovible)**
  Inversez l'axe caméra à 180° en un clic. Si vous reculez la caméra derrière un mur pour cadrer en longue focale dans une petite pièce, la cloison traversée (Wild Wall) devient automatiquement transparente pour l'objectif sans altérer le confinement lumineux ni les ombres portées !

Plage de Focales Cinéma	Comportement Optique & Perspective sur le Plateau 3D	Ouverture & Usage Recommandés
14mm - 24mm (Grand-Angle)	Dilate l'espace, exagère la profondeur et les lignes de fuite.	f/5.6 à f/11 - Plans d'ensemble, architecture, tension spatiale.
35mm - 50mm (Focale Standard)	Perspective organique fidèle à la vision humaine.	f/2.8 à f/4.0 - Plans américains, plans moyens, dialogues à deux.
85mm - 200mm (Téléobjectif)	Comprime les plans, isole le visage et dissout l'arrière-plan (Bokeh).	f/1.4 à f/2.0 - Gros plans psychologiques, inserts dramatiques.

RÉGIE LUMIÈRE DE PLANCK & GUIDES DE COMPOSITION OPTIQUE

Calibration Kelvin (2 200 K à 9 000 K), Alignement Solaire Fenêtre & Réticules

Chaque plan dispose d'une régie lumière dédiée permettant d'aligner en 1 clic le faisceau solaire sur une fenêtre de la pièce, de régler la température de couleur sur l'échelle de Planck (2200K Bougie, 3200K Tungstène, 5600K Jour, 8500K Néon froid) et d'afficher dans le viseur les guides de cadrage (Règle des Tiers, Spirale d'Or de Fibonacci, Diagonales, Ratios 2.39:1 Anamorphique, 16:9, 1.85:1, 4:3, 9:16).

08

35 Presets Cinéma, Mix & Match, Solveur IK 2 Os & Aimantation 3D

Diriger le corps, les mains et le regard des acteurs sans latence avec une précision mathématique au millimètre

8.1 ARCHITECTURE DÉTERMINISTE DU RIG D'ACTEUR (ACTORPOSEENGINE.TS & ACTORINSPECTOR.TSX)

Catalogue de 35 Postures, Mix & Match Haut/Bas, IK Proportionnelle 2 Os & Aimantation

Zéro latence LLM : un pipeline cinématique temps réel 60 FPS combinant presets métier, anatomie verrouillée et IK analytique

- **1. Invariance Anthropométrique & Cinématique Quaternion SLERP 60 FPS**
  Quelles que soient les rotations ou transitions temporelles (Cues), le moteur verrouille rigoureusement les longueurs osseuses (stature 1.75 m, avant-bras proportionnel verrouillé) et interpole les postures en Quaternion SLERP smoothstep sans gimbal lock ni lévitation.
- **2. Catalogue des 35 Postures Cinématographiques (5 Catégories) & Mix & Match (Haut / Bas)**
  Appliquez en 1 clic 35 poses métier (Debout & Dialogue, Combat & Armes, Cockpit & Véhicule, Assis & Mobilier, Sol & Allongé) ou combinez librement 8 bases du bas du corps avec 15 attitudes du buste et des bras (Mix & Match) + bouton "Réinitialiser END = START".
- **3. Articulation des Mains (IK Analytique 2 Os) : Cibles Anatomiques & Sliders Métriques X/Y/Z**
  Pour chaque main (Droite / Gauche), cliquez sur une cible anatomique ou mobilier (menton, tempe, hanche, poche, poitrine, nuque, table...) résolue par IK proportionnelle à 2 os (computeAnatomicalHandIkOffsetForPreset) ou affinez via les sliders X, Y, Z (-0.40 m à +0.40 m).
- **4. Aimantation Environnementale 1-Clic au Décor (Meubles & Murs du Plateau)**
  Le sélecteur "Aimanter au décor (meuble ou mur)" aligne instantanément l'acteur contre n'importe quel mur (Nord/Sud/Est/Ouest - Adossé) ou sur n'importe quel meuble de la scène (Mains appuyées dessus, Adossé contre, Assis dessus, Allongé dessus) à la hauteur réelle (height3d) !

DIRECTION DU REGARD & TÊTE

Look-At, Yeux & 3 Sliders de Tête

- **Aimantation du Regard (Look-At) & Yeux**
  Verrouillez le regard sur la Caméra active, le Soleil, un autre Acteur ou un Objet du décor, et réglez l'état des yeux (Auto, Ouverts, Fermés, Mi-clos).
- **3 Sliders d'Orientation Tête Additifs**
  Trois curseurs angulaires (Tangage Pitch -45°/+45°, Lacet Yaw -60°/+60°, Roulis Roll -30°/+30°) s'ajoutent proprement au-dessus du vecteur Look-At.

CONTINUITÉ SPATIALE INTER-PLANS

Propagation N-1 -> N & Détecteur d'Écarts

- **Préservation Automatique des Meubles de Jeu**
  Tout meuble ou accessoire posé au sol dans un plan (ex: matelas, fauteuil) est automatiquement propagé et conservé à ses coordonnées exactes dans tous les plans suivants de la séquence.
- **Raccord T1 (Plan N-1) -> T0 (Plan N)**
  Projetez en 1 clic la position et la posture de fin du plan précédent comme point de départ du plan suivant, avec alerte visuelle en cas de divergence géométrique.

Famille de Cible IK / Snapping	Identifiants Techniques Résolus par le Moteur	Comportement Biomécanique & Géométrique
Cibles Céphaliques (Tête & Visage)	face_eyes, chin_mouth, temple_ear, head_top, back_of_head	Aimantation exacte du poignet sur les yeux, le menton, la tempe ou la nuque (suit dynamiquement la rotation de la tête).
Cibles Thoraciques & Membres	chest, stomach, hip, thigh_knee, opposite_shoulder, opposite_elbow, hands_together	Résolution analytique Two-Bone IK pour bras croisés, mains sur les hanches, main sur le coeur ou mains jointes.
Cibles Environnementales (Décor)	prop_surface + bodyRelation (lean_back, stand_facing, sit_on, lie_on)	Alignement automatique de l'acteur devant le meuble/mur cible et pose des mains à l'altitude réelle (height3d).

09

Trajectoires T0->T1, Timeline à Cues, Mixeur A1-A4 & Exports FCPXML / PDF

De l'animation image-clé sur le plateau 3D jusqu'au montage multipiste dans DaVinci Resolve ou Premiere Pro

9.1 CHORÉGRAPHIE TEMPORELLE & PIPELINE DE PRISE DE VUE (GENERATION.TS)

Trajectoires Caméra Bézier, Timeline Multi-Pistes à Cues & Tournage Vidéo Multimodal

Guider le moteur vidéo d'une image clé à l'autre pour éliminer toute hallucination de mouvement

- **Double Caméra Début (T0) -> Fin (T1), Courbes de Bézier & Séquenceur de Machinerie**
  Programmez des travellings, panoramiques ou grues en incurvant la trajectoire sur le Plan 2D (bezierUtils.ts), ou appliquez un preset de machinerie 1-clic : Dolly Avant/Arrière, Travelling Latéral, Arc Shot 360°, Grue ou Effet Vertigo (compensation focale/distance).
- **Timeline Multi-Pistes & Cue Points d'Animation Temps Réel**
  Placez des repères temporels (Cues) à la seconde près pour animer les transitions de postures des acteurs (interpolation osseuse fluide), leurs déplacements au sol, l'ouverture des portes/fenêtres et l'intensité des lumières.
- **Parité Holistique Multi-Cues (T0 -> T_inter_k -> T1) & Interpolation Lumière**
  À chaque jalon t_k, NEGASCOPE interpole la course solaire et les lampes pratiques, recalcule le viseur 3D et chaîne séquentiellement les ancres (14 références hiérarchiques) pour guider la vidéo sans dérive.

9.2 SALLE DES RUSHS, MIXEUR 4 PISTES (A1-A4), STEMS 48 KHZ & EXPORTS DTD

Moniteur Split A/B, Stems WAV 48 kHz sans Saturation RAM & FCPXML 1.10

Un environnement de post-production complet conçu pour livrer des fichiers conformes aux standards NLE

- **Moniteur Réalisateur 3 Modes, Streaming Disque & Mastering 4K**
  Comparez Rush Vidéo et Frame 0 en Split A/B, prévisualisez toute prise historique (streaming RFC 9110 depuis disque), retouchez par Inpainting ou lancez un Upscale 4K (videoUpscaleService.ts).
- **Console Audio 4 Pistes (A1-A4) Persistée & Stems WAV 48 kHz (stemBakerService.ts)**
  Mixage persisté par plan et par scène avec Nudge image (-5f à +5f). Export des 4 stems WAV 48 kHz PCM 16-bit sans saturation RAM, conforme à la DTD Apple FCPXML 1.10 (<media-rep>).

Piste Audio / Livrable Pro	Architecture & Contenu Technique	Intégration Post-Production & Diffusion
Piste A1 : Dialogues & Voix	Voix parlées des acteurs et voix-off calées sur le plan.	Volume indépendant, Mute et Nudge image par image (-5f à +5f).
Piste A2 : Foley Studio Synchrone	Bruitages assemblés à la ms près sur les Cue Points + MMAudio V2.	Buffer WAV 48 kHz unifié par plan avec contrôle de gain et Nudge frame.
Piste A3 : Foley Vidéo Extrait	Démultiplexage WAV 48 kHz 1-clic de l'audio natif vidéo.	Permet de doser ou couper l'ambiance native générée par le moteur vidéo.
Piste A4 : Musique de Scène	Bande originale continue composée pour la séquence entière.	Lecture fluide ininterrompue (Cross-Beat) à travers tous les plans.
Export Timeline FCPXML 1.10	XML conforme DTD Apple (<media-rep>) + Stems WAV 48 kHz.	Import direct dans DaVinci Resolve, Premiere Pro & Final Cut (V1 + A1-A4).
Dossier & Storyboard A4 PDF	Paysage 16:9 ou A4 300 DPI, 6 sections modulaires (pdfExport.ts).	Inclut scénario (3 formats), optique par plan et sceau SHA-256 (ledgerRootSha256).

CONTINUITÉ ACOUSTIQUE & ARCHIVAGE DUAL (SAUVER / ZIP)

Synchronisation Multi-Pistes & Portabilité Complète de Projet

Lors de la lecture continue d'une séquence dans la Salle des Rushs, la piste A4 (Musique de Scène) joue sans coupure à travers les raccords de plans tandis que les pistes A1, A2 et A3 se déclenchent au timecode exact de chaque plan (corrigé de leur offset Nudge en frames). Le bouton "Sauver" met à jour le projet sur le disque local, tandis que "ZIP" génère une archive autonome contenant tous les médias pour un collaborateur.

10 Registre SHA-256, Gouvernance WebGL Zero-Alloc, Blindage V8 & Licences

Protection juridique de l'auteur, stabilité mémoire sur Mac 8 Go RAM et protection industrielle du code

10.1 PREUVE DE PATERNITÉ HUMAINE (AUTHORSHIPLEDGERSERVICE.TS)

Le Registre Cryptographique SHA-256 : Conformité US Copyright Office 2026 & CPI Art. L.111-1

Prouver mathématiquement que chaque plan résulte de décisions humaines déterministes et non du hasard

- **Canonisation Déterministe Plan par Plan & Racine Globale (ledgerRootSha256)**
  Pour chaque plan, NEGASCOPE canonise et hache en SHA-256 la matrice caméra 4x4 [R|T], le quaternion, la focale (mm), le f-stop, les Kelvin, le soleil et la posture 18 segments, puis scelle l'ensemble par un root hash ledgerRootSha256.
- **Certificat Opposable Intégré aux Exports PDF A4 300 DPI**
  Ce registre et son sceau ledgerRootSha256 sont imprimés en haute définition 300 DPI dans les dossiers PDF A4 de production, fournissant une preuve opposable de direction humaine conforme USCO 2026 & CPI Art. L.111-1.

10.2 OPTIMISATION 8 GO RAM & WEBGL

Cycle de Vie .dispose() & Zero-Alloc GPU

- **Zéro Fuite VRAM & Invariants de Capture**
  Libération systématique .dispose() des géométries, matériaux et textures. Restauration obligatoire de setScissorTest(true) et setSize() dans le bloc finally de chaque capture.
- **Architecture Zero-Alloc sur Sélection & Rig**
  La sélection/désélection d'un acteur et les curseurs Tête/Mains mettent à jour les matrices osseuses en place sans jamais recréer les maillages Three.js.
- **Éviction Disque Automatique (diskStorageService)**
  Les médias HD sont purgés de la RAM et écrits sur disque dès la sauvegarde, gardant le JSON projet ultra-léger.

10.3 BLINDAGE ELECTRON (BUILD-ELECTRON.MJS)

Bytecode V8 (.jsc), RC4 & Fuses Electron

- **Compilation Binaire V8 (Bytenode main.jsc)**
  Le processus principal Electron, le serveur Express et le LicenseManager sont compilés en bytecode V8 natif (.jsc) avec suppression physique du source JS et purge totale des .map.
- **Obfuscation Sélective RC4 + Control-Flow**
  Le chunk propriétaire negascope-core-ip est chiffré en RC4, tandis que le chunk three reste intact pour préserver les 60 FPS WebGL.
- **Fuses Electron, sandbox: true & Coffre-Fort safeStorage**
  Isolation stricte sandbox: true, désactivation binaire de RunAsNode/NodeCliInspect et chiffrement OS Keychain/DPAPI (safeVault.ts + negascope_license.vault).

Palier Licence Creem.io	Postes Activables	Droits Commerciaux & Personnalisation PDF	Politique Option A (Perpétuel + Update Pass)
1. STUDENT & ACADEMIC	1 Mac / PC	Non commercial - Filigrane académique PDF	Licence perpétuelle + 1 an d'Update Pass inclus
2. INDIE CREATOR	2 Macs / PC	Usage commercial autorisé - Sans filigrane	Licence perpétuelle + 1 an d'Update Pass inclus
3. STUDIO PRO	5 Macs / PC	Usage commercial + Logo Studio personnalisé sur PDF	Licence perpétuelle + 1 an d'Update Pass inclus
4. SCHOOL / CAMPUS LAB	12 Macs / PC	Usage éducatif + Logo École personnalisé sur PDF	Perpétuel + 1 an (Standard Lab) ou 3 ans (Serenity)

VAULT HMAC CREEM.IO, GRÂCE 7 JOURS & CONNECTEUR BYOK

Vault Signé (negascope_license.vault), Éligibilité Build & Zero Cloud Credits Sold

Chaque licence Creem.io est stockée dans negascope_license.vault (chiffré safeStorage + signature HMAC anti-rollback maxObservedAt), avec 7 jours de grâce hors-ligne et invariant perpétuel APP_BUILD_DATE <= updatePassExpiresAt. Zéro crédit cloud vendu : les API tierces fonctionnent en Optional Client-Side BYOK Connector.

11 Invariants Mathématiques & Suite Automatisée Vitest (265+ Suites)

Un contrat d'ingénierie strict : 100 % des invariants géométriques, optiques et logiques vérifiés avant chaque build

11.1 CONTRAT DE CONTRIBUTION & MÉTRIQUES DE LA VERSION 1.0.0

La Règle d'Or de Non-Régression (npm run check:governance)

Tout correctif ou nouvelle fonctionnalité est scellé par un test automatisé reproductible

- **Couverture Industrielle : 567+ Fichiers TypeScript/React, 265+ Suites Vitest & 2 370+ Assertions**
  Le codebase de NEGASCOPE V1.0.0 est intégralement typé sous TypeScript 5.8 et validé par 265+ fichiers de tests unitaires et d'intégration couvrant les calculs matriciels 3D, les solveurs cinématiques, les adaptateurs d'API et l'interface React.
- **Guards Géométriques Permanents en Temps d'Exécution (geometryInvariantGuard.ts)**
  En plus des tests statiques, des sentinelles actives vérifient en continu que la caméra intérieure ne s'écrase jamais au sol (invariant oculaire ~1.65 m, Y != 0) et que les dimensions effectives du sol (effectiveFloorW x effectiveFloorD) respectent les cotes de la pièce.

Domaine de Gouvernance Testé	Suites de Tests de Référence (src/__tests__/)	Invariants Techniques Verrouillés
Optique Physique & Cadrage 3D	cinematicOptics.test.ts, spatialFramingSolver.test.ts, wildWallOccultation.test.ts, apertureLighting.test.ts	Calcul FOV par capteur/focale (14-200mm), occultation directionnelle Wild Wall, exposition Kelvin et gobos de fenêtres.
Cinématique 18 Segments & Postures	actorPoseEngine.test.ts, lyingActorHeadGazeAndSunEnd.test.ts, quaternion SLERP tests	35 presets déterministes, Mix & Match Haut/Bas, solveur IK 2 os proportionnel, aimantation meubles/murs et SLERP 60 FPS.
Atelier Décor 3D & Suture 360°	decorSurfaceEngine.test.ts, DecorAnglesConsole.test.tsx, spatialWallSynthesisSync.test.ts	Purge stricte des mentions narratives en passe Clay, transfert colorimétrique 4 murs et suture panoramique 360°.
Continuité Inter-Plans (N-1 -> N)	continuityPersistence.test.ts, shootPlateauDecorAndActorIntegrity.test.ts, endShotCharacterRetention.test.ts	Propagation automatique des meubles de jeu (matelas, props) entre les plans d'une scène et conservation des états T0/T1.
Audio Multipiste, Rushs & Exports	audioStudio.test.tsx, lotD2FcpxmlPdfAndBundles.test.ts, lotC1 & lotC2 Security/Vault/Creem	Stems WAV 48 kHz, DTD Apple FCPXML 1.10 (<media-rep>), PDF 300 DPI + ledgerRootSha256, coffre HMAC & licences Creem.io.

FICHE SYNOPTIQUE VERSION 1.0.0

Spécifications de Référence du Master

- **Version & Merchant of Record**
  NEGASCOPE v1.0.0 Production Master • Boutique Officielle Creem.io (creem.io/stores/neganthrope).
- **Cibles de Déploiement**
  macOS Apple Silicon (arm64), macOS Intel (x64), Windows (x64) & Serveur Web/Studio Local.

DOCUMENTATION & MANUELS INTÉGRÉS

Accompagnement Utilisateur Bilingue

- **Guide Interactif In-App (10 Chapitres FR/EN)**
  Accessible à tout instant avec boutons d'action directe ouvrant l'atelier ou l'agent concerné.
- **Manuels PDF A4 Officiels FR & EN**
  Générés automatiquement et synchronisés avec les fonctionnalités de la V1.0.0.

CONCLUSION DU LIVRE BLANC - NEGASCOPE V1.0.0 PRODUCTION MASTER

Un Nouvel Étalon pour la Création Cinématographique Assistée par IA

En unifiant dans un seul atelier souverain l'écriture assistée par 7 agents spécialisés, la modélisation architecturale 3D à 360°, l'optique physique de cinéma, la biomécanique déterministe à 18 segments (35 presets, Mix & Match, IK 2 os et aimantation 3D), le mixage 4 pistes à l'image près et la certification cryptographique SHA-256 de paternité humaine, NEGASCOPE V1.0.0 accomplit la promesse d'une véritable sympoïèse entre l'esprit du cinéaste et la puissance de calcul contemporaine.