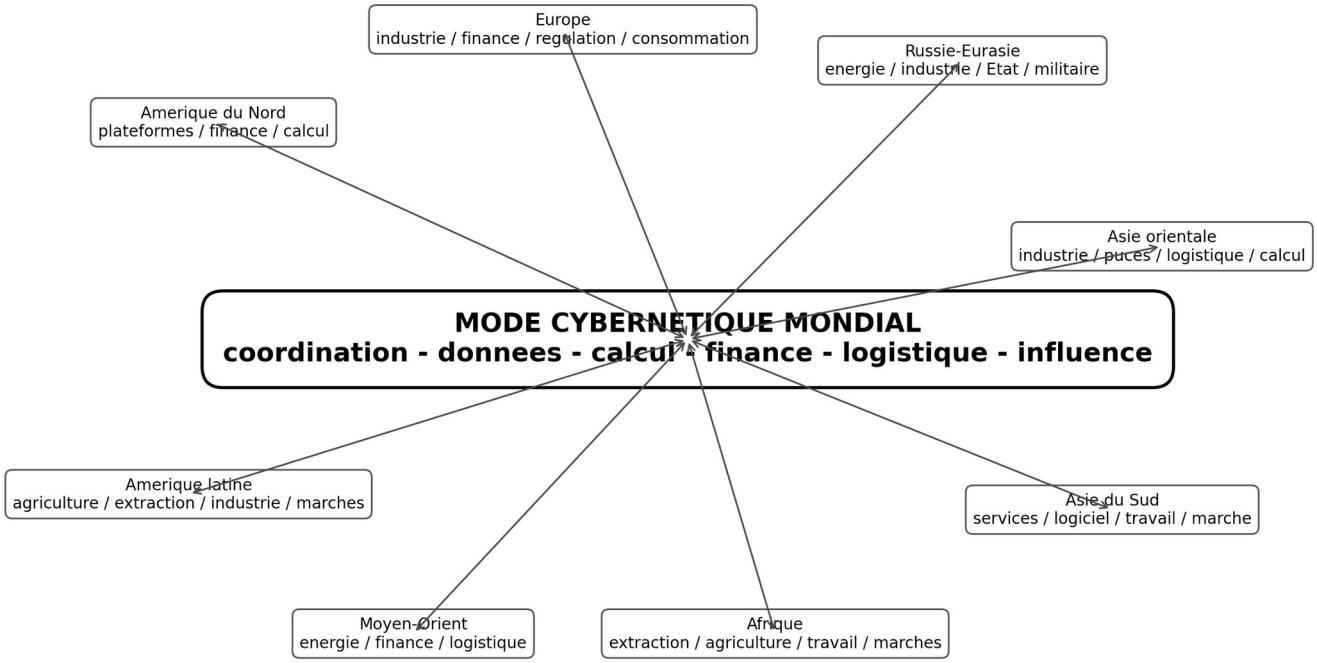
LES MODES DE PRODUCTION COMME TRAJECTOIRES DE POUVOIR

Modèle général final - application mondiale 1750-2026 - perspectives d'évolution

Version intégrée : structures de contrôle, classes, conflits, bifurcations et mode cybernétique mondial



Les lieux produisent des fonctions differentes ; la couche cybernetique coordonne leurs relations a l'echelle mondiale.

Base conceptuelle : essai à deux axes fourni par l'utilisateur, enrichi par les développements successifs du modèle. Les données contemporaines citées servent uniquement d'ancrages empiriques.

Auteurs : H.G.H. et IA

Date de synthèse : 4 octobre 2026

Introduction - Portée du modèle et irréductibilité du sujet humain

Ce modèle est déduit de l'application conjointe des raisons générative, exploratoire, dialectique et logique. Il lui manque cependant les raisons intuitive, spirituelle et illuminative, qui sont du ressort de l'âme humaine. L'utilisation de l'outil IA demeure limitée à certains aspects restreints de ces quatre premières raisons : elle ne saurait épuiser, remplacer ni réduire la subjectivité humaine à ce qui est calculable, explicitable ou formalisable.

Il faut donc se rappeler que l'humanité ne peut être réduite à un objet de calcul et de contrôle. L'hypothèse philosophique qui accompagne ce modèle est celle d'un renversement : à l'humanité-objet sous contrôle, que la classe dominante du mode de production cybernétique tendrait à réaliser, succéderait une humanité-sujet, consciente d'elle-même et capable de reprendre la maîtrise de ses propres institutions, techniques et finalités.

Dans cette perspective, la société sans classes est posée comme la solution inévitable de la contradiction produite par l'accumulation des structures de contrôle et par la constitution d'un prolétariat intégral mondial. Cette résolution ne signifierait pas la fin de l'histoire. D'autres contradictions naîtraient, ouvrant une nouvelle période historique, avec ses propres conflits, créations et dépassements.

L'humanité a toujours été et restera une humanité qui possède une histoire, des racines et des rêves. Composée de peuples multiples, sa diversité restera sa richesse, à l'opposé du peuple-objet standardisé que pourrait projeter la dernière classe dominante du mode cybernétique. Et cette classe elle-même, si par hypothèse elle parvenait à durer trop longtemps, risquerait de se minéraliser : de devenir une structure ossifiée, séparée du mouvement vivant de l'histoire qu'elle chercherait à immobiliser.

Ce préambule exprime l'horizon philosophique et normatif de l'essai. Il ne constitue pas, en lui-même, une conclusion empirique du modèle.

Résumé exécutif

Le modèle propose de lire l'histoire du pouvoir comme une accumulation de structures de contrôle. Un nouveau mode ne supprime pas les contrôles précédents : il ajoute une couche nouvelle qui devient structurelle et majeure, tandis que les couches anciennes deviennent secondaires mais continuent d'opérer.

Agricole : contrôle majeur du corps / terre -> Industriel : contrôle majeur des capacités productives -> Cybernétique : contrôle majeur des comportements, de l'attention et des relations

Le mode cybernétique est mondial par fonction. Il ne se définit pas par le lieu où sont produits les biens. Agriculture, extraction, industrie, logistique, finance, calcul, culture et consommation peuvent être répartis entre régions ; la couche cybernétique mondiale relie, mesure, classe, finance, prédit et oriente leurs flux.

Le modèle contemporain distingue deux conflits centraux : une lutte horizontale entre fractions dominantes - cybernétique, industrielle, financière, bureaucratique et militaire - pour la position de 'maître des maîtres', et une lutte verticale entre l'ensemble dominant et un prolétariat intégral mondial mobilisé simultanément comme corps, intelligence, consommateur, audience, source de données et cible d'influence.

Cette formalisation est une hypothèse analytique, non une loi historique et non une validation empirique. Les coefficients et diagrammes conceptuels sont illustratifs. Les statistiques citées servent à vérifier que certaines tendances mondiales compatibles avec le modèle existent effectivement : maintien d'une base industrielle importante, mondialisation de la connectivité, concentration du calcul avancé et transformation du travail par les plateformes.

Table des matières

Introduction. Portée du modèle et irréductibilité du sujet humain

1. Statut, objet et principes du modèle

1.3. Modèle général intégré

1.4. Dictionnaire des variables et paramètres

2. Accumulation des structures de contrôle : définition du pouvoir

3. Noyau politique multicouche RL-HL-RC-HC

4. Modes de production et critère de transition
5. Classes dominantes, fractions dominantes et matrice de commande
6. Prolétariat intégral, répression, organisation et luttes idéologiques
7. Trois conflits endogènes et bifurcations
8. Facteurs modulants et facteurs marginaux
9. Le mode cybernétique comme système mondial
10. Périodisation mondiale 1750-2026
11. Applications par grandes régions du monde
12. Matrice fonctionnelle mondiale du mode cybernétique
13. La double bataille contemporaine
14. Perspectives d'évolution : cinq scénarios
15. Hypothèses testables, limites et programme empirique
Annexe A. Dictionnaire complet des variables et équations
Annexe B. Sources empiriques et bibliographie courte

1. Statut, objet et principes du modèle

Le point de départ est l'espace à deux axes du texte source : Hiérarchie <-> Réseau et Local <-> Central. Cette représentation reste utile mais devient une projection macroscopique d'un système multicouche. Le modèle final ajoute les modes de production, les classes, les conflits internes, les mémoires, les facteurs de bifurcation et les vitesses d'évolution propres à chaque sous-système.

1.1. Cinq principes

Non-déterminisme : aucune variable isolée - technique, climat, eau, ethnicité, idéologie - ne produit mécaniquement un régime.

Accumulation : une nouvelle structure de contrôle s'ajoute aux précédentes et peut les subordonner sans les supprimer.

Endogénéité : le pouvoir produit ses propres tensions ; dominants et dominés transforment le système de l'intérieur.

Multicouche : plusieurs formes de pouvoir et plusieurs modes productifs peuvent coexister sur un même territoire et à l'échelle mondiale.

Bifurcation : les facteurs secondaires ont peu d'effet loin d'un seuil mais peuvent choisir l'issue lorsque les forces principales sont presque équilibrées.

1.2. Deux niveaux de transformation

Un empire peut se fragmenter, un État se recentraliser ou une dynastie tomber sans changement de mode productif. À l'inverse, le passage agricole -> industriel ou industriel -> cybernétique suppose une modification du lieu principal où se concentre la valeur et du type de contrôle humain devenu structurel.

1.3. Modèle général intégré

Le modèle est un système dynamique multicouche. Il ne cherche pas à réduire l'histoire à une seule variable : il décrit l'interaction entre structures politiques, couches de contrôle, fractions dominantes, capacités des dominés, conflits endogènes, mémoire et facteurs de bifurcation. Les équations ci-dessous constituent le noyau formel utilisé dans les applications historiques et mondiales.

Vecteur d'état général :

X(t) = [a(t), w(t), D(t), K(t), O, I_D, T, R_p, G_D, R_q, rho, W_D, phi, M, U, {B_r}, Cy_monde]

Ce vecteur n'impose pas que toutes les composantes aient la même vitesse d'évolution. Chaque sous-système peut posséder son propre temps caractéristique tau_k ; c'est ce qui permet de représenter une histoire à plusieurs vitesses.

1.3.1. Sous-système politique RL-HL-RC-HC

Les quatre intensités politiques fondamentales sont RL (réseau-local), HL (hiérarchie-local), RC (réseau-central) et HC (hiérarchie-central). Elles peuvent coexister ; aucune n'est obligée d'annuler les autres.

I_p = a_RL + a_HL + a_RC + a_HC

p_i = a_i / I_p

x = (a_RL + a_RC - a_HL - a_HC) / I_p

y = (a_RC + a_HC - a_RL - a_HL) / I_p

d a_i/dt = a_i [F_i - lambda_i a_i - somme_{j != i}(J_ij a_j)] + R_i

x mesure la projection hiérarchie (-) / réseau (+) ; y la projection local (-) / central (+). I_p est l'intensité politique totale. J_ij représente coopération ou concurrence entre couches. R_i rassemble les transferts provoqués par révolte, réforme, guerre, conquête ou recomposition institutionnelle.

Une écriture minimale des pressions structurelles utilise H (pression vers la hiérarchie) et Cen (pression vers la centralisation) : F_RL = -H - Cen ; F_HL = +H - Cen ; F_RC = -H + Cen ; F_HC = +H + Cen.

1.3.2. Accumulation des structures de contrôle

P(t) = w_B C_B + w_I C_I + w_Cy C_Cy + autres couches

w_B + w_I + w_Cy + ... = 1

C_B désigne le contrôle du corps, du temps, de la terre et de la force de travail ; C_I le contrôle de l'habileté, du savoir-faire et de l'intelligence productive ; C_Cy le contrôle cybernétique de l'attention, des affects, des comportements, des données et des réseaux. Le passage de mode correspond au déplacement de la couche majeure, non à l'extinction des couches antérieures.

1.3.3. Fractions dominantes et matrice de commande

D = [D_Cy, D_Ind, D_Fin, D_Bur, D_Mil]

K_ij = capacité de la fraction i à commander, contraindre ou rendre dépendante la fraction j

D_Cy est la fraction cybernétique ; D_Ind industrielle ; D_Fin financière ; D_Bur bureaucratique/étatique ; D_Mil militaire. La matrice K permet de représenter la lutte pour le « maître des maîtres » : la fraction qui parvient à placer sa logique de commande au-dessus des autres.

1.3.4. Dominés, organisation, idéologie et répression

O_eff = O * exp(-lambda_R R_p)

H_I = - somme_k (p_k ln p_k)

I_D = 1 - H_I/H_max

F_D = O_eff * I_D * (T + lambda_N N + lambda_A A_alt + lambda_M M)

O est la capacité d'organisation matérielle ; O_eff sa valeur après l'effet désorganisateur de la répression R_p ; I_D la cohérence idéologique ; T la tension ; N les possibilités productives nouvelles ; A_alt les alternatives institutionnelles disponibles ; M la mémoire collective. F_D est la force de transformation des dominés. La répression peut réduire l'organisation à court terme mais accroître simultanément la tension : T = T_0 + mu_R R_p.

1.3.5. Révolte et révolution

d rho/dt = k_R [sigma(Theta_R - Theta_c) - rho]

T^R_{j -> i} = rho * b_j * a_j * omega_i

rho est l'intensité de révolte. Theta_R agrège extraction, blocage, exclusion, crises, mémoire, répression et organisation ; Theta_c est le seuil. La révolte redistribue les intensités politiques par les transferts T^R. Elle devient révolution seulement si la nouvelle configuration demeure après la baisse de rho.

1.3.6. Guerre entre fractions dominantes

Delta_W = W_D * (2 phi - 1)

W_D mesure l'intensité de la guerre ou compétition entre dominants. phi mesure la capacité de cette compétition à sélectionner et consolider les vainqueurs. Si phi < 1/2, l'effet net est fragmentant ; si phi > 1/2, la compétition peut préparer une concentration ou recentralisation nouvelle.

1.3.7. Transition d'un mode de production

Q_ij = DeltaPi_ij + F_D - F_C,ij - B_ij + epsilon U_ij

DeltaPi_ij est l'avantage productif du mode j sur i ; F_C,ij la force de conservation/capture des dominants ; B_ij la barrière structurelle ; epsilon U_ij l'effet des facteurs secondaires. Si Q_ij > 0, une transition structurelle est possible. Si DeltaPi_ij > 0 mais Q_ij <= 0, l'innovation est présente mais captée par l'ancien ordre : modernisation sans changement de mode. Lorsque Q_ij est proche de zéro, de faibles facteurs de bifurcation peuvent sélectionner l'issue.

1.3.8. Facteurs modulants et histoire à plusieurs vitesses

dX/dt = F_0(X) + epsilon F_1(X; G, Cl, E, W_h, ...), avec epsilon << 1

dW_h/dt = (W_h* - W_h)/tau_W + S_W

G représente la géographie ; Cl le climat ; E la structure ethno-linguistique/institutionnelle ; W_h l'organisation hydraulique. Ces facteurs sont généralement modulants, mais peuvent devenir décisifs près d'une bifurcation. tau_W mesure l'inertie institutionnelle du système de l'eau et S_W les chocs ou réformes qui peuvent l'accélérer.

1.3.9. Mode cybernétique mondial

B_r = [Agr_r, Ind_r, Ext_r, Serv_r]

Cy_monde = N({B_r}, K_net)

B_r décrit la base matérielle d'une région r : agriculture, industrie, extraction et services. Le mode cybernétique n'est pas assigné à une région ; il est le réseau mondial N qui coordonne des bases localisées. K_net représente le contrôle des nœuds stratégiques : calcul, données, finance, plateformes, logistique, standards, accès et influence. Une région est donc décrite par sa fonction dans le réseau mondial, pas par un « mode cybernétique national » indépendant.

1.4. Dictionnaire des variables et paramètres

Le tableau suivant donne les symboles indispensables à la lecture du modèle. L'annexe A reprend une version plus complète avec les équations associées. Les plages sont des conventions du modèle, non des mesures historiques déjà calibrées.

Symbole	Domaine	Définition / rôle
a_RL, a_HL, a_RC, a_HC	>= 0	Intensités des quatre couches politiques réseau/local, hiérarchie/local, réseau/central, hiérarchie/central.
I_p	>= 0	Intensité politique totale, somme des a_i.
x, y	[-1,1]	Projections macroscopiques : hiérarchie-réseau et local-central.
C_B, C_I, C_Cy	>= 0	Couches de contrôle : corps/terre ; intelligence productive ; attention-affects-réseau.
w_B, w_I, w_Cy	[0,1]	Poids structurels des couches de contrôle ; indiquent laquelle est majeure.
D_Cy, D_Ind, D_Fin, D_Bur, D_Mil	>= 0	Puissance des fractions dominantes cybernétique, industrielle, financière, bureaucratique et militaire.
K_ij	variable	Capacité de la fraction i à commander ou rendre dépendante la fraction j.
O, O_eff	>= 0	Organisation des dominés avant/après effet désorganisateur de la répression.
I_D	[0,1]	Cohérence idéologique des dominés ; 1 = convergence forte.
T	>= 0	Tension sociale accumulée.
R_p	>= 0	Intensité de la répression : économique, administrative, policière/militaire, informationnelle ou par exclusion d'accès.
F_D	>= 0	Force de transformation des dominés.
F_C,ij	>= 0	Force de conservation ou de capture de l'ordre dominant face à i -> j.
rho	[0,1]	Intensité de révolte.
W_D	>= 0	Intensité du conflit entre fractions dominantes.
phi	[0,1]	Part de la guerre entre dominants qui produit consolidation plutôt que fragmentation.
Q_ij	réel	Solde de transition du mode i vers j ; positif = transition structurelle possible.
DeltaPi_ij	réel	Avantage productif relatif du nouveau mode.
B_ij	>= 0	Barrière structurelle à la transition.
epsilon	petit > 0	Poids des facteurs modulants ; faible loin d'un seuil, décisif près d'une bifurcation.
G, Cl, E, W_h	variables	Géographie, climat, structure ethno-linguistique/institutionnelle, organisation hydraulique.
tau_k	> 0	Temps caractéristique de transformation d'une composante.

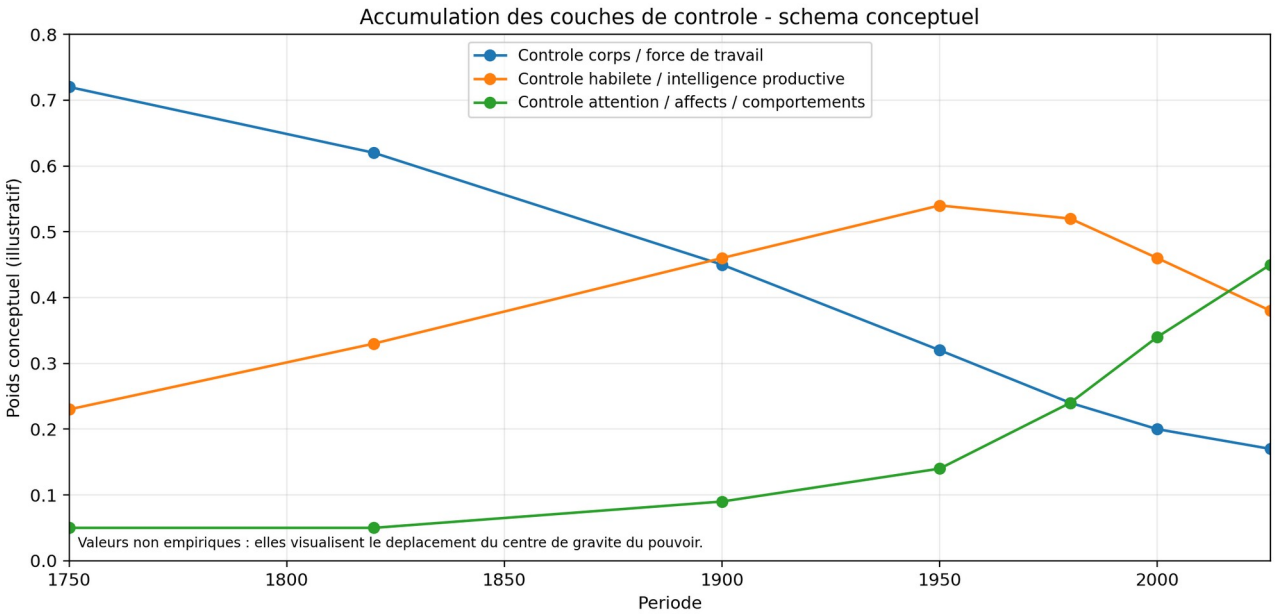
Symbole	Domaine	Définition / rôle
B_r	vecteur	Base matérielle d'une région : agriculture, industrie, extraction, services.
K_net	variable	Contrôle des nœuds stratégiques du réseau cybernétique mondial.
Cy_monde	système	Couche mondiale de coordination, calcul, finance, données, accès, influence et logistique.
G_D	[0,1]	Stock normalisé de garanties acquises par les dominés ; augmente autonomie et capacité de bifurcation.
R_q	>= 0	Intensité de la remise en question durable de l'ordre existant ; alimente l'accumulation des garanties.

2. Accumulation des structures de contrôle : définition du pouvoir

Le pouvoir est défini comme l'accumulation hiérarchisée de structures de contrôle. Chaque mode historique déplace le centre de gravité mais conserve les couches anciennes.

$$P(t) = w_B\ C_B + w_I\ C_I + w_C\ C_C + \text{autres couches ; somme}(w_k) = 1$$

Couche	Objet principal du contrôle	Figure historique typique	Statut dans le mode suivant
C_B - corps/terre	force corporelle, temps, accès à la terre, surplus	maître, seigneur, intendant	persiste comme couche matérielle
C_I - capacités productives	habileté, savoir-faire, intelligence, organisation du travail	contremaître, ingénieur, manager	persiste comme couche productive
C_C - cybernétique	attention, données, passions, comportements, relations, accès	plateforme, algorithme, système de classement, influence	tend à commander les autres couches



La courbe est conceptuelle : elle ne représente aucune mesure historique. Elle montre seulement que le contrôle corporel ne disparaît pas avec l'industrie, et que le contrôle de l'intelligence productive ne disparaît pas avec le cybernétique.

2.1. Cumul plutôt que substitution

Le mode cybernétique est potentiellement plus totalisant par fonction parce qu'il peut agir sur les systèmes qui coordonnent l'industrie, la finance, l'administration, la guerre, la culture et la consommation. 'Totalisant' désigne ici une logique fonctionnelle d'intégration, non la qualification politique d'un régime totalitaire.

3. Noyau politique multicouche RL-HL-RC-HC

Code	Structure	Description
RL	Réseau-local	coopération de proximité, communautés, organisations horizontales locales
HL	Hiérarchie-locale	seigneuries, pouvoirs territoriaux, entreprises ou appareils locaux verticalisés
RC	Réseau-central	réseaux transrégionaux, standards, marchés, communautés et infrastructures étendues
HC	Hiérarchie-centrale	État, empire, bureaucratie, commandement central

$$a(t) = [a_{RL}, a_{HL}, a_{RC}, a_{HC}] \; ; \; I_p = \text{somme}(a_i)$$

$$x = (a_{RL} + a_{RC} - a_{HL} - a_{HC})/I_p \; ; \; y = (a_{RC} + a_{HC} - a_{RL} - a_{HL})/I_p$$

$I_p = \text{somme}(a_i)$ mesure l'intensité totale des structures politiques représentées dans le modèle.

4. Modes de production et critère de transition

Mode	Ressource humaine principalement exploitée	Structure majeure de contrôle	Couche précédente conservée	Type de prolétaire
Pillage	mobilité, force, appropriation	violence et mobilité	liens familiaux et territoriaux	Femme
Agricole	force corporelle, temps, reproduction du travail	terre, coercition, surplus	pillage et contrôle local comme couches secondaires	Esclave
Industriel	habileté, savoir-faire, intelligence productive	capital, machine, organisation du travail	corps et terre restent nécessaires	Ouvrier
Cybernétique	attention, passions, comportement, relations, données	réseau, calcul, accès, classement, influence	industrie, corps, énergie et ressources restent indispensables	Élément

4.1. États intermédiaires, garanties et préparation des bifurcations

Le passage d'un mode de production à un autre n'est pas nécessairement un saut rapide. Le modèle introduit des états intermédiaires qui peuvent occuper de longues périodes historiques. Ils résultent des luttes entre dominants et dominés : les dominés obtiennent progressivement des garanties qui modifient le rapport de dépendance sans abolir immédiatement l'ancien ordre.

Ces garanties ont un double effet. À court terme, elles peuvent stabiliser un compromis en rendant l'ordre existant plus supportable. À long terme, elles accroissent le statut, l'autonomie, la capacité d'organisation et la sécurité des dominés ; elles réduisent ainsi certaines barrières structurelles et caractérisent la possibilité d'une bifurcation ultérieure.

Passage entre modes	État intermédiaire caractéristique	Garanties acquises / reconnues	Fonction dans la bifurcation
Pillage → Agricole	Mariage, filiation	Reconnaissance du lien, de l'appartenance, de la filiation et d'obligations réciproques	Stabilise des relations durables et prépare une reproduction sociale moins directement fondée sur l'appropriation immédiate.
Agricole → Industriel	Servage, propriété	Statut reconnu, droits d'usage, garanties attachées à la terre puis extension de formes de propriété et d'autonomie	Réduit progressivement la dépendance personnelle et territoriale et rend possible une mobilité économique et sociale accrue.
Industriel → Cybernétique	Employé, contrat	Contrat, salaire reconnu, protections, droits collectifs ou professionnels et statut d'employé	Encadre la subordination industrielle, accroît les capacités juridiques et organisationnelles et prépare de nouvelles formes de rapport au réseau mondial.

Variable de garanties : $G_D \in [0,1]$ représente le stock normalisé de garanties effectivement acquises par les dominés ; $R_q \geq 0$ mesure l'intensité de la remise en question durable de l'ordre existant.

$$dG_D/dt = \alpha_G F_D + \beta_G R_q - \delta_G G_D$$

$$O_G = O_{eff} (1 + eta_G G_D) \quad ; \quad B_{ij}^{eff} = max(0, B_{ij} - lambda_G G_D)$$

La remise en question perpétuelle n'implique donc pas une crise permanente. Elle entretient la capacité critique, organisationnelle et institutionnelle des dominés ; elle favorise l'accumulation de garanties et déplace progressivement les seuils. Près d'un seuil, cette accumulation peut suffire à rendre possible une bifurcation qui était auparavant bloquée.

Le critère de transition s'interprète alors avec les valeurs effectives : les garanties peuvent renforcer la force de transformation des dominés et diminuer la barrière B_{ij}. Elles constituent ainsi un indicateur avancé de la possibilité d'un changement de mode, sans en garantir mécaniquement l'issue.

4.2. Transition de mode

$$Q_{ij}^{eff} = DeltaPi_{ij} + F_D^G - F_C - B_{ij}^{eff} + epsilon\ U$$

Si $Q_{ij}^{eff} > 0$, le nouveau mode peut devenir dominant. Si $DeltaPi > 0$ mais $Q_{ij}^{eff} < 0$, l'ancien ordre capture l'innovation : il se modernise sans perdre sa position structurelle. Les garanties G_D peuvent accroître l'organisation effective des dominés et réduire B_{ij} ; le terme epsilon U représente les facteurs secondaires qui peuvent choisir l'issue près d'un seuil.

5. Classes dominantes, fractions dominantes et matrice de commande

Dans le mode cybernétique mondial, la classe dominante ne forme pas un bloc homogène. Elle est composée de fractions qui contrôlent des supports différents et tentent de subordonner les autres.

Fraction	Support principal	Logique de commande
D_{Cy} - cybernétique	données, cloud, plateformes, logiciels, calcul, standards	rendre les flux calculables et pilotables
D_I - industrielle	usines, énergie, machines, logistique	contrôler les capacités physiques de production
D_F - financière	crédit, capital, actifs, paiements	allouer le capital et évaluer toutes les autres activités
D_B - bureaucratique	droit, normes, fiscalité, administration, frontières	rendre la société administrable et autorisable
D_M - militaire	armes, renseignement, sécurité, coercition	garantir puissance, sécurité et capacité de destruction

$$D = [D_{Cy}, D_I, D_F, D_B, D_M]$$

$$K_{ij} = \text{capacité de la fraction i à commander ou contraindre la fraction j}$$

Le conflit contemporain entre fractions dominantes peut donc être compris comme une lutte pour la structure de commande supérieure : qui contrôle le système qui contrôle les autres ?

6. Prolétariat intégral, répression, organisation et luttes idéologiques

Le modèle appelle prolétariat intégral la position sociale dans laquelle plusieurs dimensions humaines sont simultanément mobilisées et mises sous pression : corps, intelligence, attention, affects, relations et données. Il ne s'agit pas d'une catégorie juridique unique ni de dire que tous les travailleurs du monde ont les mêmes conditions.

$$R_P = alpha_B H_B + alpha_{Cog} H_{Cog} + alpha_{Aff} H_{Aff}$$

L'individu peut être simultanément travailleur, consommateur, utilisateur, audience, source de données et cible d'influence. Le mode mondial crée ainsi une unification objective par l'architecture du réseau sans produire automatiquement une conscience commune.

6.1. Répression comme stabilisateur ambigu

$$O_{eff} = O * exp(-lambda_R R_p) \ ; \ T = T_0 + mu_R R_p$$

La répression - économique, administrative, policière, militaire, informationnelle ou par exclusion d'accès - peut réduire l'organisation collective à court terme, tout en augmentant la tension. Son effet n'est donc pas monotone : excessive, elle peut contribuer à la convergence qu'elle cherchait à prévenir.

6.2. Luttes idéologiques chez les dominés

$$I_D = 1 - H_I/H_{max} \; ; \; H_I = - \text{somme}(p_k \ln p_k)$$

Une condition matérielle commune peut coexister avec une grande dispersion idéologique. Le réseau mondial peut simultanément augmenter O - capacité de coordination - et diminuer I_D par segmentation, personnalisation et conflits de représentation.

7. Trois conflits endogènes et bifurcations

Conflit	Forme	Effets possibles
Vertical	dominants <-> dominés	réforme, répression, révolte, révolution, compromis
Horizontal dominant	dominants <-> dominants	fragmentation, guerre, innovation, sélection, concentration
Horizontal dominé	dominés <-> dominés	division idéologique, concurrence d'organisations, synthèse, convergence

$$\Delta_W = W_D * (2 \phi - 1)$$

Si phi < 1/2, la guerre entre dominants fragmente surtout. Si phi > 1/2, elle peut sélectionner des acteurs capables d'absorber les vaincus et conduire à une concentration nouvelle. Le Japon Sengoku reste l'exemple-type utilisé par le modèle.

7.1. Révolte

$$d\rho/dt = k_R [\text{sigmoid}(\Theta_R - \Theta_c) - \rho]$$

La révolte est endogène : extraction, blocage, exclusion, crise, mémoire, répression et organisation modifient Theta_R. Une révolte n'est une révolution que si la configuration de pouvoir reste transformée après son reflux.

8. Facteurs modulants et facteurs marginaux

Géographie, climat, structures ethno-linguistiques, eau, type de culture et institutions locales ne sont pas des causes autonomes. Ils modifient les coûts, les vitesses et les seuils.

$$dX/dt = F_0(X) + \epsilon F_1(X; G, C, E, W, \ldots), \text{ avec } \epsilon \ll 1$$

Loin d'un seuil, F_0 domine. Près d'une bifurcation, F_0 ~ 0 : un petit effet hydraulique, géographique, climatique ou institutionnel peut alors sélectionner une branche historique.

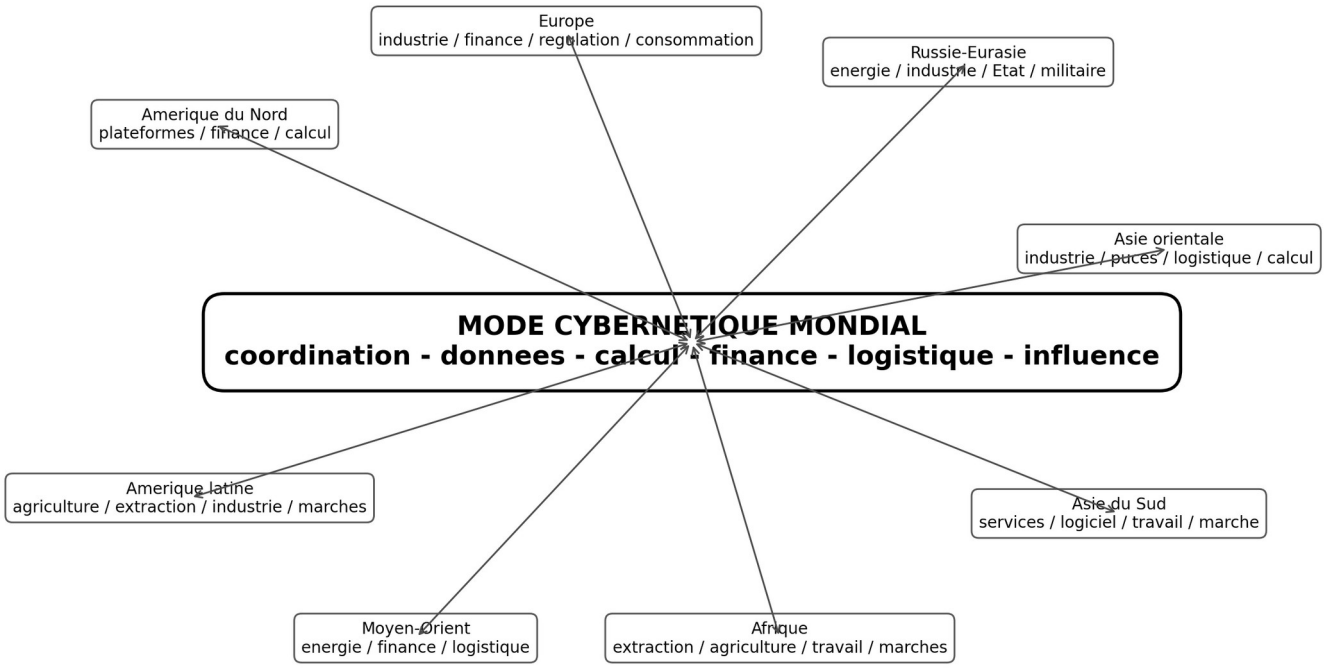
8.1. Eau et production

La distinction blé/riz ne doit pas devenir un déterminisme. Ce qui compte est le couple produit + technique : dépendance à l'eau, échelle des infrastructures, droits d'usage, propriété, coût de coordination et temps institutionnel. Les institutions hydrauliques espagnoles illustrent qu'une forte dépendance à l'eau peut stabiliser des organisations locales aussi bien que centrales.

$$dW/dt = (W^* - W)/\tau_W + \text{chocs}$$

9. Le mode cybernétique comme système mondial

Le point central de la version finale est que le cybernétique n'est pas un mode national ou régional. Il est mondial par fonction : il coordonne des activités matérielles localisées dans des territoires différents.



Les lieux produisent des fonctions differentes ; la couche cybernetique coordonne leurs relations a l'echelle mondiale.

$$Cy_monde\ [\ A_r,\ I_r,\ E_r,\ S_r,\ \ldots\ ]$$

Une mine, une ferme, une usine, un port, une banque, un centre de données, une plateforme, un influenceur et un consommateur peuvent se trouver sur des continents différents tout en appartenant au même circuit cybernétique de coordination.

9.1. Ce que signifie être cybernétique

Le lieu de production ne définit plus le mode dominant. La question devient : qui contrôle la circulation de l'information, les accès, les standards, les décisions et la formation de la demande ? Le cybernétique organise non seulement qui produit, où et quand, mais aussi la visibilité, les préférences et la probabilité des comportements.

9.2. Ancrages empiriques contemporains

Indicateur	Valeur récente	Interprétation pour le modèle
Population mondiale en ligne	74 % en 2025	le réseau touche déjà la majorité de l'humanité, avec de fortes fractures
Industrie dans le PIB mondial	20,9 % en 2024	la base matérielle reste massive ; le cybernétique ne remplace pas l'industrie
Part de la manufacture dans l'industrie	78,7 % en 2024	la production physique demeure le cœur de l'industrie mondiale
Zones cloud avec calcul IA	351 sur 531 en 2025 ; États-Unis + Chine : 148	concentration des infrastructures de calcul avancé
Origine des modèles IA notables	87 % dans les pays à revenu élevé	asymétrie du contrôle de la couche cybernétique
Commerce électronique entreprises	27 000 Md USD en 2022 pour 43 pays	l'organisation numérique traverse déjà massivement la production et le commerce

Sources : UIT 2025 [1], UNIDO 2025 [2], OCDE AI Compute [3], Banque mondiale DPTR 2025 [4], CNUCED Digital Economy Report 2024 [5].

10. Périodisation mondiale 1750-2026

La chronologie ci-dessous est une périodisation analytique. Les dates sont des repères de changement de dominance et non des ruptures simultanées à l'échelle du monde.

Période	Espace moteur	Transformation dominante	Lecture du modèle
1750-1850	Europe du Nord-Ouest	montée de la machine, usine, charbon, discipline industrielle	C_I commence à devenir majeur
1850-1914	Europe, Amérique du Nord, Japon, Russie	diffusion de l'industrie, chemins de fer, électricité, grandes entreprises	extension mondiale du contrôle industriel
1914-1945	puissances industrielles et empires	guerres totales, planification, science, production de masse	fusion industrie-État-militaire
1945-1975	Occident, URSS, Japon ; industrialisations du Sud	fordisme, reconstruction, État social, décolonisation, ISI	apogée du mode industriel territorial
1975-2000	monde	microprocesseur, finance informatisée, télécommunication, conteneurisation, Internet	couche cybernétique encore subordonnée à l'industrie/finance
2000-2015	monde	plateformes, cloud, smartphone, logistique algorithmique, réseaux sociaux	C_C devient structurel dans plusieurs secteurs
2015-2026	monde	IA, automatisation, concentration du calcul, plateformes de travail, rivalité techno-industrielle	mode cybernétique mondial en conflit de dominance

11. Applications par grandes régions du monde

Les régions ne sont pas classées par 'mode cybernétique national'. Elles occupent des fonctions différentes dans le même système mondial. Les catégories ci-dessous indiquent des rôles dominants, avec de fortes hétérogénéités internes.

11.1. Europe occidentale et nordique

Berceau de l'industrialisation, l'Europe a accumulé une forte couche industrielle, financière, administrative et sociale. Depuis la fin du XXe siècle, elle est profondément cybernétisée dans la finance, la distribution, les médias, l'administration et le travail. Dans le modèle mondial, elle remplit des fonctions de consommation solvable, industrie avancée, finance, régulation et normes. Sa question centrale n'est pas l'existence du cybernétique mais le degré de contrôle qu'elle exerce sur les infrastructures les plus concentrées du calcul et des plateformes.

11.2. Amérique du Nord

Les États-Unis ont combiné industrialisation de masse, finance, recherche, informatique, Internet, cloud et IA. Ils concentrent une partie importante des plateformes, logiciels, capitaux et capacités de calcul qui structurent la couche cybernétique mondiale. Le Canada participe au même espace nord-américain tout en conservant un poids extractif et industriel important. Dans le modèle, cette région est un nœud majeur de commande cyber-financière, sans que cela signifie contrôle exclusif du système mondial.

11.3. Chine

La Chine combine une immense base manufacturière, une forte capacité étatique, des plateformes et infrastructures numériques, et des ambitions dans le calcul et l'IA. Elle montre que le mode cybernétique ne suppose aucune désindustrialisation : la couche cybernétique peut s'élever au-dessus d'une industrie massive et la coordonner. Elle constitue aussi un centre concurrent pour le contrôle de nœuds du même réseau mondial.

11.4. Japon, Corée du Sud, Taïwan

Ces économies illustrent une voie où l'industrie avancée fabrique elle-même les supports matériels du cybernétique : composants, électronique, semi-conducteurs, robotique, machines et logistique. Le semi-conducteur est simultanément produit industriel et infrastructure du calcul. La distinction industriel/cybernétique devient ici une superposition plutôt qu'une succession.

11.5. Russie et Eurasie

L'héritage d'une industrialisation centralisée, la puissance énergétique, l'appareil d'État et les fonctions militaires continuent de structurer la région. Le cybernétique se superpose à ces couches et peut être intégré à des logiques bureaucratiques, sécuritaires et militaires. Le modèle y observe donc une forte interaction D_B-D_M-D_I-D_Cy plutôt qu'une simple transition depuis l'industrie.

11.6. Inde et Asie du Sud

L'Inde combine encore une importante agriculture, une industrie diverse et un secteur de services numériques de dimension mondiale. Certaines activités sont entrées directement dans des circuits cybernétiques sans passage par une industrialisation complète comparable à l'Europe du XIXe siècle. Cela confirme que le mode cybernétique mondial peut intégrer des bases productives hétérogènes.

11.7. Asie du Sud-Est

La région occupe des positions clefs dans l'assemblage manufacturier, l'électronique, la logistique et les marchés numériques. Elle est un espace de connexion entre production industrielle et plateformes mondiales. La bifurcation centrale porte sur la part de valeur et de contrôle conservée localement face aux fonctions de coordination situées ailleurs.

11.8. Amérique latine

L'Amérique latine combine agriculture exportatrice, extraction, industrie, services et une adoption numérique rapide. Dans le système mondial, elle peut être fortement cybernétisée dans l'usage tout en contrôlant moins de nœuds stratégiques du calcul, des plateformes ou des standards. Cette distinction entre participation au réseau et commande du réseau est essentielle.

11.9. Afrique subsaharienne

Le continent montre la possibilité d'une insertion cybernétique sans industrialisation complète : téléphonie, paiements, plateformes et services coexistent avec agriculture, extraction et industrie encore limitée dans de nombreux pays. La question centrale du modèle est celle de la position dans la chaîne mondiale : fournisseur de ressources, travail et marchés, ou capacité accrue de traitement local des données et de création de valeur.

11.10. Afrique du Nord et Moyen-Orient

Les trajectoires divergent fortement. L'Afrique du Nord combine industrie, agriculture, services et proximité des chaînes européennes. Les économies du Golfe superposent directement une couche cybernétique à une base énergétique et financière puissante. Elles montrent que le cybernétique peut s'adosser à l'extractif sans passer par la même succession que l'Europe.

11.11. Océanie

Australie et Nouvelle-Zélande associent extraction, agriculture productive, services, finance et forte connectivité. Leur intégration au système cybernétique mondial s'appuie sur une base matérielle souvent exportatrice et sur des réseaux financiers et technologiques fortement internationaux.

12. Matrice fonctionnelle mondiale du mode cybernétique

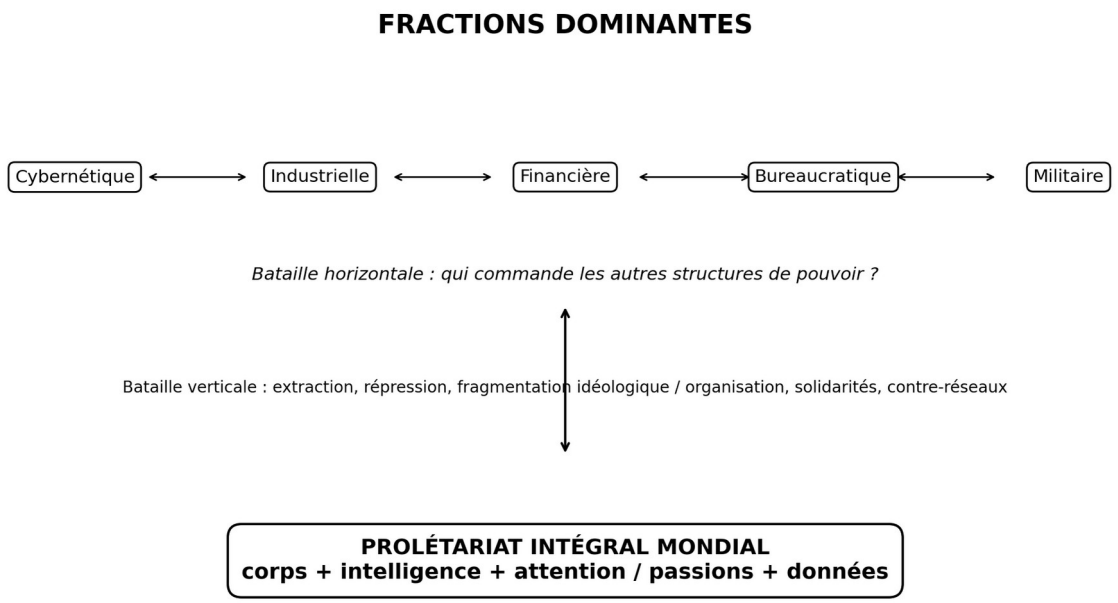
Cette matrice remplace l'ancienne idée selon laquelle chaque région posséderait son propre mode cybernétique. Elle indique les fonctions qu'elles occupent plus souvent dans le réseau mondial, sans prétendre à l'exclusivité.

Région	Extraction/agri	Industrie	Logistique	Calcul/puces	Finance	Plateformes/ logiciel	Consommation /influence
Amérique N.	M	F	F	TF	TF	TF	TF
Europe	M	F	F	F	F	F	TF
Chine	M	TF	TF	F	F	F	TF
Japon/Corée/ Taïwan	F	TF	F	TF	M	F	F
Russie/Eurasie	TF	F	M	M	M	M	M
Inde/Asie S.	M	M	M	F	M	F	F
Asie SE	M	F	F	M-F	M	F	F

Amérique latine	TF	M	M	M	M	M	F
Afrique subsaharienne	TF	F faible/variable	M	Faible mais croissant	M	M	F croissant
Golfe	TF énergie	M	F	F croissant	TF	M-F	F
G_D	[0,1]	Garanties acquises par les dominés	Stock de droits, protections, statuts et sécurités reconnus ; peut stabiliser un compromis à court terme mais accroît l'autonomie et abaisse certaines barrières de transition.				
R_q	>=0	Remise en question durable	Intensité de la contestation critique et institutionnelle continue ; favorise l'accumulation de garanties sans impliquer nécessairement une révolte ouverte.				

Légende : TF = très forte, F = forte, M = moyenne/variable. Cette matrice est qualitative et conceptuelle ; elle ne constitue pas un classement statistique.

13. La double bataille contemporaine



13.1. Bataille horizontale : le « maître des maîtres »

Aucune fraction dominante ne contrôle seule toutes les couches. Le cybernétique cherche à rendre les autres fonctions calculables ; la finance cherche à les convertir en actifs ; l'État cherche à les rendre administrables ; le militaire cherche à garantir leur sécurité et leur puissance ; l'industrie conserve la contrainte physique. La

période actuelle peut donc être lue comme une lutte pour la hiérarchie entre ces fonctions, non comme une simple opposition entre États.

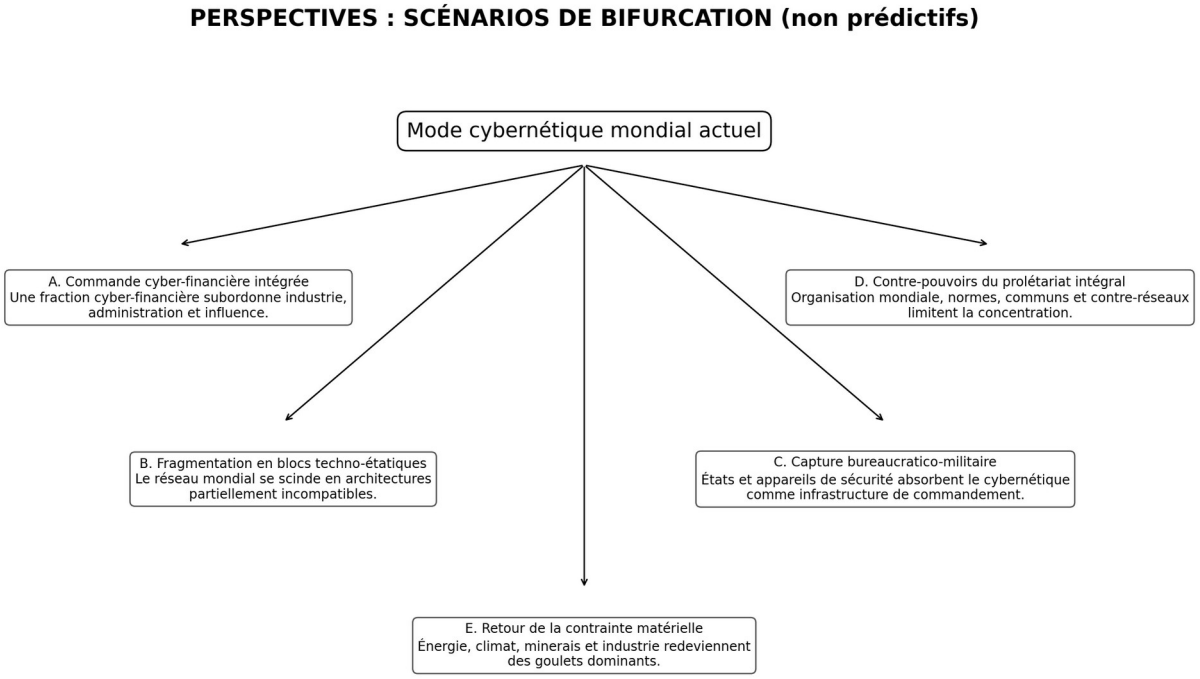
13.2. Bataille verticale : prolétariat intégral mondial

La mondialisation du réseau produit simultanément une condition commune et une extrême segmentation. Un chauffeur de plateforme, un ouvrier automatisé, un employé soumis à la mesure de performance, un créateur dépendant d'un algorithme de visibilité et un consommateur dont les comportements sont tracés n'occupent pas la même position sociale, mais ils peuvent être pris dans une même architecture de mesure et d'intermédiation.

La menace potentielle pour l'ordre dominant ne vient donc pas seulement de la misère ou de la colère. Elle vient de la possibilité que cette unification objective se transforme en organisation et en représentation communes. La répression et la fragmentation peuvent contenir cette transformation, mais leur intensification excessive peut augmenter la tension et produire la bifurcation inverse.

14. Perspectives d'évolution : cinq scénarios

Les perspectives suivantes ne sont pas des prédictions. Ce sont des attracteurs possibles du modèle. Plusieurs peuvent coexister selon les secteurs et les périodes.



14.1. Commande cyber-financière intégrée

La fraction cybernétique et la finance convergent autour du contrôle du calcul, des données, des plateformes et de l'allocation du capital. Industrie, consommation et travail deviennent de plus en plus dépendants des interfaces de réseau. Le risque interne du scénario est une concentration extrême et une vulnérabilité systémique à quelques nœuds.

14.2. Fragmentation en blocs techno-étatiques

La logique mondiale ne disparaît pas mais se scinde en architectures partiellement incompatibles : standards, clouds, paiements, semi-conducteurs, données et réseaux. Le mode cybernétique reste mondial par sa logique mais devient politiquement fragmenté. Les frontières numériques redeviennent des instruments de puissance.

14.3. Capture bureaucratico-militaire

Les États et appareils de sécurité subordonnent une part croissante du cybernétique à des objectifs de souveraineté, contrôle, renseignement et défense. La couche de calcul devient une infrastructure de commandement et la concurrence entre États renforce l'alliance État-industrie-militaire.

14.4. Contre-pouvoirs du prolétariat intégral

Les dominés utilisent les mêmes réseaux pour créer organisations transnationales, coopératives, communs numériques, standards de travail, droits sur les données et infrastructures alternatives. La couche cybernétique cesse alors d'être seulement un instrument de concentration et devient aussi une infrastructure d'auto-organisation.

14.5. Retour de la contrainte matérielle

Énergie, eau, climat, minerais, infrastructures et capacités industrielles deviennent des goulots d'étranglement qui limitent l'expansion du calcul. Le cybernétique reste dominant comme coordination mais doit se subordonner davantage aux contraintes physiques. Cette trajectoire rappelle que le système mondial n'est jamais immatériel.

14.6. Critère de bifurcation future

$$B_future = f(K_D, O_P, I_D, contraintes_materielles, concentration_du_calcul, fragmentation_des_blocs)$$

K_D représente la matrice de commande entre fractions dominantes ; O_P l'organisation du prolétariat intégral ; I_D sa cohérence idéologique. L'avenir du mode cybernétique dépend donc à la fois de la lutte interne des dominants et de la capacité des dominés à convertir une condition mondiale commune en force politique et institutionnelle.

15. Hypothèses testables, limites et programme empirique

15.1. Hypothèses testables

- Une hausse de la dépendance à des infrastructures cybernétiques communes doit augmenter le pouvoir des nœuds capables de contrôler accès, standards et calcul.
- La cybernétisation peut progresser sans désindustrialisation ; les régions industrielles peuvent même renforcer leur pouvoir si elles contrôlent les supports matériels du calcul.
- Une forte pénétration numérique sans contrôle local des nœuds stratégiques doit produire une intégration dépendante plutôt qu'une autonomie cybernétique.
- La répression peut réduire l'organisation des dominés à court terme mais produire une hausse de tension susceptible d'inverser son effet à moyen terme.
- La concurrence entre fractions dominantes doit accélérer l'innovation et la concentration lorsque les vainqueurs peuvent absorber les ressources des vaincus.
- Les facteurs marginaux - eau, géographie, institutions locales - doivent surtout expliquer les cas proches des seuils, et beaucoup moins les trajectoires loin de toute bifurcation.
- La mondialisation de la couche cybernétique doit accroître simultanément la possibilité d'une coordination transnationale des dominants et celle des dominés.

15.2. Limites

- Le terme classe dominante regroupe des acteurs très différents ; une validation devra distinguer entreprises, États, finance, bureaucraties, militaires et propriétaires d'infrastructures.
- Le terme prolétariat intégral désigne une position structurelle théorique et non une homogénéité réelle des travailleurs, consommateurs et utilisateurs.
- Les régions mondiales sont très hétérogènes ; les fonctions attribuées sont des tendances, non des essences régionales.
- Les équations sont actuellement qualitatives ; les coefficients ne sont pas estimés économétriquement.
- Les scénarios futurs sont des bifurcations possibles, pas des prévisions probabilistes.

15.3. Programme empirique

La prochaine étape est de construire un panel historique et contemporain combinant : structure de l'emploi, concentration de la propriété, poids industriel, contrôle des infrastructures numériques, cloud et calcul, flux financiers, données de plateformes, capacité étatique, dépenses militaires, syndicalisation et mouvements sociaux. Le moteur pourra ensuite être ajusté sur plusieurs trajectoires sans imposer a priori leur issue.

Annexe A. Dictionnaire complet des variables et équations

Cette annexe sert de dictionnaire formel. Les domaines indiqués sont des conventions de modélisation ; ils ne doivent pas être interprétés comme des valeurs empiriques déjà estimées.

Symbole	Domaine	Signification	Interprétation
a_RL	>=0	Intensité réseau-local	Autonomie locale organisée en réseaux.
a_HL	>=0	Intensité hiérarchie-local	Pouvoir local hiérarchique : seigneurie, domaine, autorité territoriale, etc.
a_RC	>=0	Intensité réseau-central	Coordination translocale en réseau à échelle centrale.
a_HC	>=0	Intensité hiérarchie-central	Autorité hiérarchique centralisée.
I_p	>=0	Intensité politique totale	Somme des quatre a_i ; permet de distinguer équilibre des axes et disparition de l'organisation.
p_i	[0,1]	Part normalisée d'une couche politique	p_i = a_i/I_p.
x	[-1,1]	Projection hiérarchie-réseau	Négatif = hiérarchie ; positif = réseau.
y	[-1,1]	Projection local-central	Négatif = local ; positif = central.
H	réel	Pression vers la hiérarchie	Entre dans les forces politiques F_i.
Cen	réel	Pression vers la centralisation	Distinct de C_Cy pour éviter toute ambiguïté.
J_ij	réel	Couplage entre couches politiques	Positif ou négatif selon compétition/coopération selon la convention retenue.
lambda_i	>0	Auto-limitation d'une couche	Empêche une croissance illimitée de a_i.
C_B	>=0	Contrôle corps/terre/temps	Couche majeure du mode agricole dans l'idéal-type.
C_I	>=0	Contrôle de l'intelligence productive	Habileté, savoir-faire, organisation du travail et cognition productive.
C_Cy	>=0	Contrôle cybernétique	Attention, affects, comportements, données, accès, réseau et influence.
w_B, w_I, w_Cy	[0,1]	Poids des couches de contrôle	Le poids majeur indique le centre de gravité du pouvoir ; somme des poids = 1 dans la représentation normalisée.
P(t)	>=0	Pouvoir agrégé	Somme pondérée des structures de contrôle ; indicateur conceptuel, non mesure empirique directe.
D_Cy	>=0	Fraction dominante cybernétique	Contrôle calcul, logiciels, données, plateformes, accès et visibilité.
D_Ind	>=0	Fraction dominante industrielle	Contrôle machines, énergie, usine, capital fixe et chaînes physiques.
D_Fin	>=0	Fraction dominante financière	Contrôle crédit, liquidité, valorisation et allocation du capital.
D_Bur	>=0	Fraction dominante bureaucratique/étatique	Contrôle droit, administration, normes, fiscalité et autorisation.
D_Mil	>=0	Fraction dominante militaire	Contrôle coercition, renseignement, sécurité et capacité de destruction.
K_ij	variable	Matrice de commande entre dominants	Mesure la capacité de la fraction i à subordonner la fraction j.
L_ij	>=0	Perte anticipée des dominants	Perte de position si la transition i -> j réussit.

Symbole	Domaine	Signification	Interprétation
chi_ij	[0,1]	Capacité de capture de l'innovation	1 = forte aptitude à intégrer la nouveauté sans perdre la domination.
F_C,ij	>=0	Force de conservation/capture	Résistance effective des dominants à la transition i -> j.
O	>=0	Organisation des dominés	Réseaux, institutions, coordination et ressources collectives.
R_p	>=0	Répression / pression coercitive	Mesures économiques, administratives, policières, militaires, informationnelles ou d'exclusion qui contraignent l'organisation des dominés.
O_eff	>=0	Organisation effective	O_eff = O exp(-lambda_R R_p).
T	>=0	Tension sociale	Frustration, extraction, blocage, exclusion et crise accumulés.
I_D	[0,1]	Cohérence idéologique des dominés	1 = forte convergence ; 0 = dispersion maximale dans la convention normalisée.
H_I	[0,H_max]	Entropie idéologique	H_I = - somme(p_k ln p_k).
N	>=0	Nouvelles possibilités productives	Technologies ou organisations rendant une autre structure viable.
A_alt	>=0	Alternatives institutionnelles	Existence de formes alternatives crédibles et praticables.
M	>=0	Mémoire collective	Expériences, institutions et représentations héritées qui modifient les transitions.
F_D	>=0	Force de transformation des dominés	Produit de l'organisation effective, cohérence idéologique et potentiel de changement.
rho	[0,1]	Intensité de révolte	Variable dynamique rapide de mobilisation conflictuelle.
Theta_R	réel	Tension de révolte	Agrège extraction, blocage, exclusion, crises, répression, mémoire et organisation.
Theta_c	réel	Seuil de révolte	Niveau de Theta_R à partir duquel rho augmente fortement.
omega_i	[0,1]	Destination politique de la révolte	Répartition des transferts vers RL, HL, RC ou HC ; somme des omega_i = 1.
W_D	>=0	Guerre entre dominants	Intensité de la compétition militaire/politique entre fractions dominantes.
phi	[0,1]	Consolidation par la guerre	<1/2 fragmentation ; >1/2 sélection/concentration.
Delta_W	réel	Effet net de la guerre entre dominants	Delta_W = W_D(2phi-1).
DeltaPi_ij	réel	Avantage productif de j sur i	Différence de performance ou de viabilité productive.
B_ij	>=0	Barrière structurelle	Coûts institutionnels, matériels, politiques et de coordination d'une transition.
Q_ij	réel	Solde de transition	Q_ij > 0 : transition possible ; Q_ij <= 0 : stabilité/capture selon DeltaPi.
epsilon	petit >0	Poids des facteurs secondaires	Formalise l'influence marginale qui devient décisive près d'un seuil.
G	vecteur	Géographie	Mobilité, connectivité, défensibilité, dispersion des ressources.
Cl	vecteur	Climat	Capacité moyenne de surplus, variabilité et intensité des crises.

Symbole	Domaine	Signification	Interprétation
E	vecteur	Structure ethno-linguistique/institutionnelle	Segmentation, superposition territoire-groupe, intégration et réseaux transversaux ; jamais une essence ethnique.
W_h	variable	Organisation hydraulique	Dépendance à l'eau, échelle des ouvrages, droits d'usage et coordination.
tau_W	>0	Inertie hydraulique	Temps caractéristique d'évolution des institutions de l'eau.
S_W	réel	Chocs hydrauliques/institutionnels	Conquête, réforme, crise hydrique, changement de propriété ou technique.
tau_k	>0	Temps caractéristique général	Chaque composante k peut évoluer sur une échelle de temps différente.
B_r	vecteur	Base matérielle de la région r	Agriculture, industrie, extraction et services localisés.
K_net	variable/matrice	Contrôle du réseau mondial	Calcul, données, plateformes, finance, standards, logistique, accès, influence.
Cy_monde	système	Mode cybernétique mondial	Couche globale qui coordonne des bases matérielles géographiquement dispersées.

Équations synthétiques

$$P(t) = \text{somme_k } w_k\ C_k$$

$$Q_ij = DeltaPi_ij + F_D - F_C - B_ij + epsilon\ U$$

$$F_D = O_eff * I_D * (T + lambda_N\ N + lambda_A\ A_alt + lambda_M\ M)$$

$$O_eff = O * exp(-lambda_R\ R_p)$$

$$T = T_0 + mu_R\ R_p$$

$$Delta_W = W_D * (2\ phi - 1)$$

$$d\ rho/dt = k_R\ [sigmoid(Theta_R - Theta_c) - rho]$$

$$dX/dt = F_0(X) + epsilon\ F_1(X; G,C,E,W,...)$$

Système minimal complet

Politique : I_p = somme_i a_i ; p_i = a_i/I_p ; x = (a_RL+a_RC-a_HL-a_HC)/I_p ; y = (a_RC+a_HC-a_RL-a_HL)/I_p

Dynamique politique : d a_i/dt = a_i [F_i - lambda_i a_i - somme_{j != i}(J_ij a_j)] + R_i

Forces politiques : F_RL=-H-Cen ; F_HL=+H-Cen ; F_RC=-H+Cen ; F_HC=+H+Cen

Pouvoir cumulé : P(t) = somme_k w_k C_k ; somme_k w_k = 1

Organisation effective : O_eff = O exp(-lambda_R R_p)

Cohérence idéologique : H_I = - somme_k p_k ln p_k ; I_D = 1 - H_I/H_max

Transformation des dominés : F_D = O_eff I_D (T + lambda_N N + lambda_A A_alt + lambda_M M)

Garanties : dG_D/dt = alpha_G F_D + beta_G R_q - delta_G G_D

Organisation enrichie par les garanties : O_G = O_eff (1 + eta_G G_D)

Barrière effective : B_ij^eff = max(0, B_ij - lambda_G G_D)

Transition avec garanties : Q_ij^eff = DeltaPi_ij + F_D^G - F_C,ij - B_ij^eff + epsilon U_ij

Effet ambigu de la répression : T = T_0 + mu_R R_p

Révolte : $d\rho/dt = k_R [\sigma(\Theta_R-\Theta_c)-\rho]$

Transfert de révolte : $T^R_{j\to i} = \rho\, b_j\, a_j\, \omega_i$

Guerre entre dominants : $\Delta_W = W_D(2\phi-1)$

Transition de mode (base) : $Q_{ij} = \Delta\Pi_{ij} + F_D - F_{C,ij} - B_{ij} + \epsilon U_{ij}$; avec garanties utiliser Q_{ij}^{eff}.

Facteurs modulants : $dX/dt = F_0(X) + \epsilon F_1(X;G,Cl,E,W_h,...)$

Hydraulique : $dW_h/dt = (W_h^* - W_h)/\tau_W + S_W$

Base régionale : $B_r = [Agr_r, Ind_r, Ext_r, Serv_r]$

Réseau cybernétique mondial : $Cy_{monde} = N(\{B_r\}, K_{net})$

Annexe B. Sources empiriques et bibliographie courte

Les sources ci-dessous servent uniquement à ancrer les tendances contemporaines et certains constats historiques généraux. Elles ne valident pas, à elles seules, les concepts de 'classe cybernétique totalisante' ou de 'prolétariat intégral', qui restent des constructions du modèle.

[1] UIT, Facts and Figures 2025 - Internet use. https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2025/10/15/ff25-internet-use/

[2] UNIDO, International Yearbook of Industrial Statistics 2025. https://stat.unido.org/publications/international-yearbook-industrial-statistics-2025

[3] OCDE, AI compute - cloud and AI-capable compute infrastructure. https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/ai-compute.html

[4] Banque mondiale, Digital Progress and Trends Report 2025: Strengthening AI Foundations. https://www.worldbank.org/en/publication/dptr2025-ai-foundations/report

[5] CNUCED, Digital Economy Report 2024. https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024

[6] OIT, Digital labour platforms. https://www.ilo.org/digital-labour-platform

[7] OIT, Digital labour platforms and the future of work (2018). https://www.ilo.org/publications/digital-labour-platforms-and-future-work-towards-decent-work-online-world

[8] CNUCED, Digital Economy Report 2021 - concentration de la valeur et flux transfrontières de données. https://unctad.org/fr/isar/topic/ecommerce-and-digital-economy/digital-economy-report

Source conceptuelle initiale

Texte fourni par l'utilisateur : « Les modes de production comme trajectoires de pouvoir - Essai de formalisation à deux axes - version intégrée ». La présente version conserve l'intuition fondatrice (axes Hiérarchie/Réseau et Local/Central ; Pillage/Agricole/Industriel/Cybernétique), mais remplace la trajectoire linéaire par un modèle multicouche de bifurcations et, pour la période contemporaine, par un mode cybernétique mondial fondé sur l'accumulation des structures de contrôle.

Fin du document.