

Cacao de laboratoire et avenir des filières africaines

Étude publique sur les technologies et leurs effets possibles

Côte d'Ivoire et autres producteurs africains
Horizons 2030, 2035 et 2040
Recherche documentaire arrêtée au 22 octobre 2026



Une transformation progressive et encore incertaine

Les preuves disponibles ne démontrent pas un remplacement massif du cacao agricole

Les alternatives végétales sans cacao disposent déjà de circuits de distribution industriels.

Le cacao cellulaire progresse entre démonstrateurs, prototypes et premiers débouchés annoncés.

La pression peut affecter certaines recettes et le pouvoir de négociation avant de représenter de grands volumes.

Plusieurs technologies sous une même expression

Le terme « cacao synthétique » exige une qualification précise

Famille	Principe	Fonction
Cacao cellulaire	Cellules de cacaoyer cultivées	Solides, poudre ou lipides
Alternatives végétales	Graines ou légumineuses transformées	Arôme, couleur et texture
Lipides fermentaires	Graisses produites par microorganismes	Fusion et cristallisation
Reformulation	Recette contenant moins de cacao	Coût par portion

La matière produite et la fonction remplacée déterminent l’impact. La reformulation classique peut réduire le cacao sans technologie cellulaire.

La preuve industrielle comporte plusieurs étapes

Une annonce et une livraison récurrente n'établissent pas le même résultat

Étape	Ce qu'elle établit
Prototype	Faisabilité d'un produit
Installation achevée	Capacité technique disponible
Qualification client	Conformité à une application
Commande ferme	Débouché contractualisé
Livraisons renouvelées	Adoption commerciale effective

Les litres de réacteur ne donnent pas des tonnes vendues par an. Les financements ne mesurent ni les recettes commerciales ni la substitution. Le fournisseur et son distributeur peuvent déclarer les mêmes volumes.

Le cacao cellulaire avance vers les premiers marchés

Les preuves concernent démonstrateurs, prototypes et lancements annoncés

Acteur	Preuve disponible	Limite
California Cultured	Démonstration à 1 600 L	Production anticipée début 2027
Puratos	Produit professionnel annoncé	Disponibilité visée fin 2026
Celleste Bio	Prototypes au beurre cellulaire	Tonnage commercial non confirmé
Food Brewer	Échantillons de poudre	Masse et beurre à venir
Kokomodo	Partenariat de validation	Volumes fermes non établis

La disponibilité et les coûts doivent être vérifiés par produit. Les calendriers publiés peuvent différer entre partenaires.

Les alternatives sans cacao accèdent à la distribution

Les grands fournisseurs facilitent la qualification des recettes industrielles

Solution	Voie	Signal observable
ChoViva	Alternative végétale sans cacao	10 000 t de capacité sécurisée déclarée
NextCoa	Ingrédients végétaux et formulation	Lancement américain annoncé par Cargill
Nukoko	Alternative à base de féverole	Acquisition annoncée par Döhler
ChoViva Butter	Graisses produites par levures	Échantillons de recherche proposés

L'accès commercial constitue un signal d'adoption. Capacités annoncées et ventes réalisées restent distinctes.

Le passage à l'échelle dépend du rendement réel

Les équipements doivent produire une matière régulière et commercialisable

La stabilité des lignées, l'oxygénation et les contaminations influencent la production.

La concentration sèche, le temps de cycle et les pertes déterminent le tonnage utile.

La récupération et le séchage peuvent peser fortement sur les coûts et l'énergie.

Le coût pertinent est celui de la recette conforme

Une comparaison exige la même fonction alimentaire

Le coût complet inclut intrants, énergie, contrôles, pertes, financement et transport.

La viabilité doit persister lorsque les prix des fèves diminuent.

Les données publiques ne permettent pas d'établir une parité universelle de coût du cacao cellulaire.

L'empreinte dépend du produit et du système comparé

Les résultats d'une alternative ne se transfèrent pas aux autres technologies

Cargill revendique une empreinte carbone inférieure de 67 % pour NextCoa face à son chocolat de référence.

L'énergie, le milieu nutritif, les rendements et le séchage comptent dans le bilan cellulaire.

L'agroforesterie et les plantations dégradées doivent être distinguées.

L'accès au marché se vérifie par produit et territoire

Sécurité, dénomination et allégations sont des questions distinctes

Territoire	Point de contrôle
Union européenne	Nouveaux aliments, liste de l'Union, composition
États-Unis	Voie de sécurité et standard d'identité
Singapour	Autorisation des nouveaux aliments
Suisse	Qualification et autorisation OSAV
Côte d'Ivoire	Conformité alimentaire, normes et importation

L'historique des fèves ne suffit pas à établir celui d'une biomasse cellulaire. Une auto-détermination GRAS américaine ne vaut pas approbation FDA. L'autorisation sanitaire ne garantit pas la dénomination « chocolat ».

La référence mondiale porte sur 2024/25

Les dernières estimations publiques ICCO restent révisables

Indicateur 2024/25	Estimation ICCO
Production brute	4,733 Mt
Moutures	4,649 Mt
Surplus	37 kt
Stocks de fin de campagne	1,309 Mt
Stocks sur moutures	28,2 %

Le bulletin d'août 2026 retient temporairement les données 2025/26 de production et de moutures. Le surplus ICCO suit les conventions de bilan de l'organisation.

La Côte d'Ivoire concentre plusieurs expositions

Les effets concernent ménages, entreprises et territoires

Indicateur	Valeur et périmètre
Production 2024	1 890 442 t en année civile
Transformation locale	41 % annoncés en juin 2026, dénominateur à préciser
Prix garanti principal 2026/27	1 200 FCFA/kg annoncés

La filière concerne les recettes extérieures, la transformation et les revenus ruraux. Les difficultés actuelles ne peuvent pas être attribuées au cacao de laboratoire sans preuve causale. Année civile, campagne et capacité doivent rester séparées.

Les expositions nationales diffèrent

Le poids macroéconomique ne décrit pas toute la vulnérabilité locale

Pays	Repère documenté	Point de vigilance
Ghana	600 kt estimées en 2024/25 par USDA	Estimation distincte du résultat définitif
Cameroun	247 914 t commercialisées en 2025/26	Donnée ONCC indexée à revalider
Nigeria	1,99 Md USD de fèves exportées en 2025	32,6 % des exportations non pétrolières

Le financement de filière et la dépendance territoriale modifient la transmission. Les repères ci-dessous portent sur des périodes et indicateurs distincts.

Les petits producteurs exigent une lecture territoriale

Petits volumes nationaux et dépendance locale peuvent coexister

Pays ou groupe	Question prioritaire
Ouganda et Tanzanie	Viabilité des expansions à prix plus bas
RDC	Revenus des bassins et logistique
Guinée, Liberia et Togo	Récoltes locales et réexportations
Madagascar et São Tomé	Prime d'origine nette après coûts
Sierra Leone	Accès aux acheteurs et conformité

L'Ouganda rapporte 76 173 t produites et 72 545 t exportées en exercice 2024/25. Débouchés, qualité d'origine et logistique distinguent les situations. Les flux transfrontaliers doivent être réconciliés avec les récoltes locales.

La transmission d'un choc comporte plusieurs canaux

La substitution mondiale ne donne pas directement les pertes nationales

L'adoption dans les recettes peut modifier les achats marginaux et les négociations.

Les prix et les marges influencent recettes, financement et revenus ruraux.

Stocks, contrats, croissance de demande et aléas de récolte peuvent amortir ou amplifier ces effets.

Beurre et solides proviennent des mêmes fèves

Une substitution asymétrique peut d'abord modifier les marges de broyage

Additionner les fèves « évitées » par le beurre et la poudre peut compter deux fois la matière.

Un besoin persistant en solides peut maintenir les moutures malgré un remplacement du beurre.

Rendements, stocks et débouchés des coproduits doivent être pris en compte.

Trois trajectoires de substitution conditionnelle

Les taux suivants sont des hypothèses de planification

Trajectoire	2030	2035	2040
Diffusion limitée	1 %	3 %	5 %
Diffusion graduelle	3 %	8 %	15 %
Rupture industrielle	6 %	15 %	30 %

Ils n’ont pas de probabilité attribuée et ne sont pas des prévisions officielles. La substitution nette corrige recettes, coproduits et doubles comptes. Une adoption proche de zéro reste possible.

8 % de substitution ne signifient pas 8 % de recul

Exemple en 2035 avec croissance annuelle de demande de 1 %

Variable	Résultat calculé
Demande sans nouvelles alternatives	5,135 Mt
Substitution nette hypothétique	8 %
Demande évitée	411 kt
Demande agricole résiduelle	4,725 Mt
Écart face à la base 2024/25	+1,6 %

La croissance contrefactuelle peut absorber une partie de la substitution. Les débouchés potentiels perdus et les effets de prix restent des questions distinctes.

La croissance de demande change le résultat à 2040

Sensibilité de la trajectoire graduelle à 15 % de substitution nette

Croissance annuelle	Demande agricole 2040	Écart face à 2024/25
0 %	3,952 Mt	-15,0 %
1 %	4,588 Mt	-1,3 %
2 %	5,319 Mt	+14,4 %

La croissance annuelle est une hypothèse, au même titre que la substitution. Démographie, revenus et recettes peuvent faire diverger chocolat vendu et fèves demandées.

Les recettes dépendent du prix et du volume vendu

$$R1 / R0 = (1 - q) \times (1 - p)$$

Volume	Prix stable	Prix -10 %	Prix -20 %	Prix -30 %
Stable	0 %	-10 %	-20 %	-30 %
-5 %	-5 %	-14,5 %	-24 %	-33,5 %
-10 %	-10 %	-19 %	-28 %	-37 %
-20 %	-20 %	-28 %	-36 %	-44 %

q représente la baisse du volume et p celle du prix moyen réalisé. Ces paramètres nationaux restent distincts du taux mondial de substitution. Les recettes brutes ne mesurent pas le revenu net des ménages.

Les réponses publiques peuvent renforcer la résilience

Des mesures graduelles soutiennent les capacités d'adaptation

La rénovation des vergers et la qualité post-récolte doivent soutenir le revenu net.

Les projets de transformation exigent des débouchés et des marges viables.

La recherche peut développer compétences et droits locaux.

La diversification territoriale nécessite des marchés réellement accessibles.

Les inconnues empêchent une prévision ferme

Les limites explicites permettent une lecture utile des scénarios

Ventes réelles et coûts complets restent insuffisamment documentés.

La fraction cellulaire des hybrides demande une mesure précise.

Les élasticités et les revenus des ménages nécessitent des données complémentaires.

La recherche documentaire ne remplace pas des essais ou des enquêtes de terrain.

Les indicateurs d'adoption à suivre

Livraisons et renouvellements éclairent mieux l'impact que les annonces seules

Domaine	Indicateur utile
Production	Tonnes sèches conformes et utilisation effective
Commercial	Clients indépendants et commandes renouvelées
Réglementation	Décisions par produit et marché
Transformation	Marges séparées beurre et poudre
Territoires	Revenu net, paiements et intrants

Le suivi doit conserver reports, fermetures et révisions de capacités. Les coûts relatifs doivent être observés sur plusieurs niveaux de prix des fèves.

Crédits et cadre de publication

Équipe projet UBTS International Corp

L'équipe projet UBTS a revu et validé le travail.

Cette édition publique présente une analyse neutre des technologies et des effets possibles sur les filières.

Les références et les hypothèses figurent dans le dossier et le registre de sources.

Les résultats conditionnels restent distincts des faits observés.