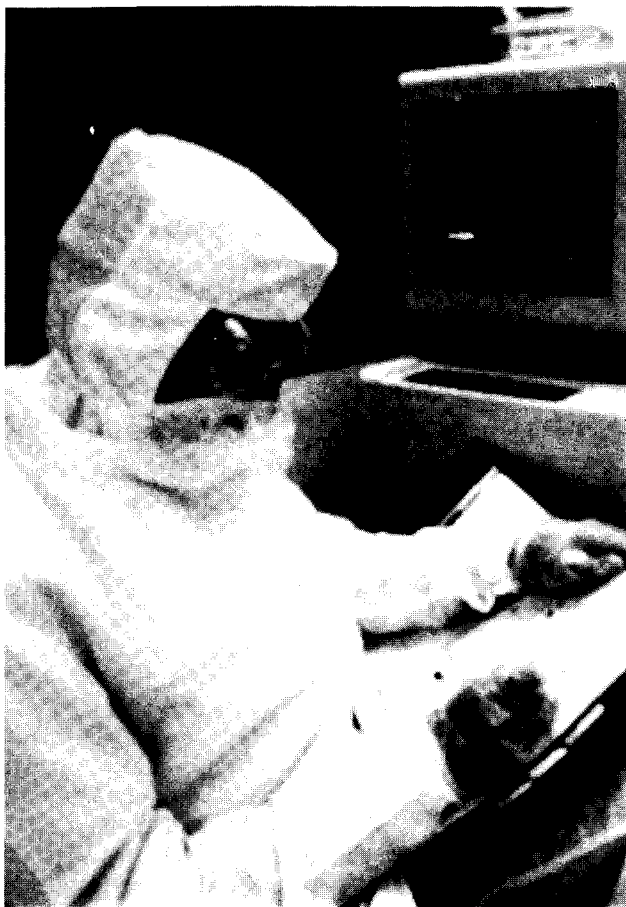


Silicon Valley : poisons dans la salle blanche

PAR DENNIS HAYES

TRADUIT DE L'AMERICAIN PAR NICOLE DOREAU

L'industrie de la micro-électronique projette une image post-industrielle en éliminant le travail pénible et la saleté associés à la première révolution industrielle. Les composants fondamentaux des appareils microélectroniques -les circuits intégrés- sont gravés sur des tranches en silicium dans un environnement contrôlé dépourvu de poussière, qu'on appelle par euphémisme "la salle blanche". Cependant, derrière cette appellation, l'opération expose les ouvriers à la fois au bruit et à des matières chimiques hautement toxiques. Dénoncer les conditions de travail dans un tel endroit, tel est le but de cet article.



Dans des vestiaires étroits, les ouvrières échangent les derniers mots de conversation avant la montée du son. Elles enfilent des gants de chirurgiens en vinyl et revêtissent une tenue en dacron bleu pâle, une cagoule, une combinaison d'aviateur, un voile et des bottes : l'uniforme pour entrer en "salle blanche".

Soudain le volume sonore s'amplifie de façon assourdissante ; c'est à peine si elles entendent le son du paillason nettoyant leurs semelles. Le long des murs du couloir des sortes de tentacules en plastique courbées projettent sur elles un courant d'air continu afin d'enlever les particules de poussière et les peluches de dacron. Le grondement submerge tout sauf les cris et les sons aigus.

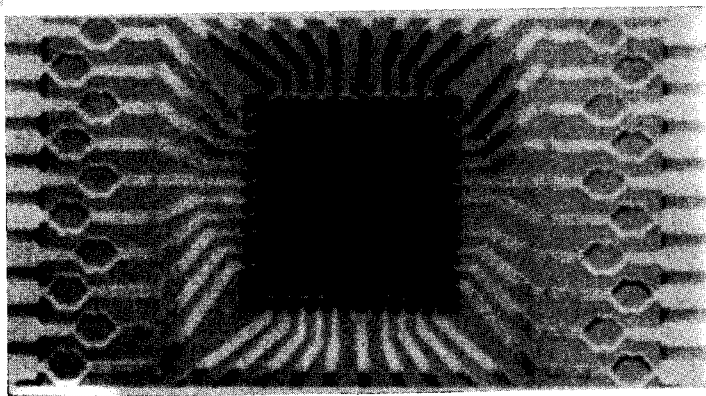
Du sol au plafond, l'air propulsé du courant laminaire emporte les particules de poussière, afin de protéger les petits circuits gravés sur les tranches. Son bruit ajouté au vrombissement des machines crée une cacophonie. L'inattention est dangereuse : les bouches sont bâillonnées, les visages voilés, les phrases étouffées. Expression et émotion sont cachées. Comme les plongeurs en mer, les ouvrières communiquent par des gestes de la main... Sensation d'isolement et d'éloignement du monde.

Le soin accordé aux tranches

Dans la "salle blanche", les ouvrières façonnent les composants les plus sensibles et les plus minuscules de l'ordinateur : un ensemble de puces, de surfaces de disques, et de têtes d'unités de disques. Leur échelle microscopique et leur métamorphose à partir du sable et du gaz relève de la magie, même pour les ingénieurs qui la conçoivent et la contrôlent.

Les cadres comparent les "salles blanches" qu'ils supervisent aux unités de soins intensifs des hôpitaux. Toutes deux sont des micro-environnements exigeant des tenues spéciales, des masques protégeant le visage et des atmosphères artificielles. Toutes deux suggèrent une protection d'un danger invisible.

Quarante à quatre-vingt dix micropuces sont apposées sur chaque tranche. Les ouvrières apprennent rapidement que le bac de vingt-cinq tranches qu'elles soulèvent représente des centaines de milliers de dollars ; comme si elles portaient le monde dans leurs mains moites, sous les gants de chirurgie. Et les tranches doivent être chargées sur les bacs, portées et déchargées souvent ; chacune d'elles est remontée à la surface, enduite et gravée jusqu'à neuf fois, puis



scrutée au microscope, testée et plaquée d'or.

La salle blanche ressemble à une nurserie. Par roulement de 8 à 12 heures par jour, six jours sur sept, les ouvrières transportent avec précaution les bacs de la photolithographie aux enduits de chlore et d'arsine des implanteurs d'ions, aux bains acides et aux nuages de gaz des appareils à graver. Elles utilisent des baguettes sous vide, des pinces de plastiques pour les manier. Un accident concernant les tranches est considéré comme très grave.

Une des tâches les plus fatigantes incombe aux employés perchés sur des tabourets qui scrutent à travers des microscopes ou des écrans d'observation à rayons X. Ils recherchent des défauts d'alignement et le motif lumineux qui indiquent des éraflures ou des particules sur une tranche. Leur découverte peut entraîner le désastre pour la production de puces. L'enquête engendre la paranoïa chez les ouvrières impliquées, elles sont changées de postes et mises à pied pendant la fermeture de la "salle blanche", jusqu'à ce que les techniciens déterminent la cause de ce défaut de production. Lorsque la cause a été trouvée, les mises à pied temporaires peuvent se transformer en renvois définitifs.

Les chiffres de la production figurent toujours à l'esprit et sur les lèvres des ouvrières de "salle blanche" comme les dernières quotations de la bourse chez les spéculateurs. Des équipes entières entrent en compétition pour établir des records de rendement salués par des primes et des célébrations.

Prisonnières de l'approbation

Les employeurs, lorsqu'ils sélectionnent les candidats choisissent des femmes, très récemment immigrées d'Amérique Centrale, de la bordure Pacifique et d'Asie pour les travaux fastidieux de la "salle blanche".

"Les hommes ne conviennent pas aussi bien" pour les tâches monotones, minutieuses et isolées, m'a confié un responsable masculin de "salle blanche" en ajoutant " je ne veux pas parler des doigts fins des femmes qui sont plus agiles (que ceux des hommes). C'est absurde. Mais la façon dont notre société forme les femmes et les débouchés qui leur sont offerts les rend plus introverties". Ce même employeur approuve la présence d'instincts maternels comme étant favorables au travail en "salle blanche" : une grande partie des attitudes envers les enfants se transfère sur

les relations avec les tranches : "mes petits, il faut faire attention".

Ces femmes gagnent entre 4.50 \$ et 10 \$ de l'heure - rémunération qui requiert des heures supplémentaires constantes ou d'autres revenus pour constituer un salaire permettant de vivre dans la Silicon Valley. La plupart ignorent les traditions du monde du travail américain ainsi que leurs droits. D'autres souffrent d'une anxiété particulière : elles sont en situation irrégulière et n'ont pas de titre de séjour et risquent de tout perdre sans préavis. Elles sont prisonnières d'une sociologie humiliante de l'approbation.

La protection contre les ouvrières

Le travail dans la production électronique doit figurer parmi les professions les plus dangereuses, bien que cette affirmation contredise les impressions quotidiennes des ouvrières et aussi certainement celles des employeurs. A la fin des années 70, le taux de maladie professionnelle chez les ouvriers des semi-conducteurs était au moins trois fois plus élevé que chez les ouvriers de l'industrie.

Aujourd'hui, ils sont même privés de ces statistiques sur les dangers suite à une scandaleuse manipulation des chiffres imposée par les industriels des semi-conducteurs, avec l'accord tacite des autorités officielles. En effet, au début des années 80, ils ont tout simplement changé la manière de comptabiliser les accidents et les maladies. Il en résulta une baisse de deux-tiers dans le taux de maladie professionnelle. Un système truqué de rassemblement des données projette une image sécurisante de la "salle blanche".

Les autorités gouvernementales ont soutenu cette fiction en négligeant d'enquêter et en refusant de faire appliquer les règlements. Pas une seule étude sur la santé des ouvriers de l'électronique n'a été effectuée. Tout ceci alimente un climat d'ignorance. Difficiles à détecter (symptômes indistincts, inégaux selon les cas et étalés dans le temps) les dangers des acides et gaz de la "salle blanche" laissent les ouvriers indifférents. Des programmes de production serrés, la concentration sur la fabrication des puces, l'inertie du rituel propre à ce lieu de travail dans un environnement irréel aggravent cet oubli des risques.

Mais la combinaison de travail n'offre aucune protection contre les matières chimiques. Au contraire, elle protège la "salle blanche" de l'ouvrière - des particules invisibles que les corps projettent à chaque léger mouvement. Le courant laminaire et les filtres à particules ne sont pas conçus pour extraire les vapeurs toxiques : elles peuvent circuler des heures durant, se propager vers le nez et les yeux. La "propreté" de l'atmosphère est illusoire. Ce sont les tranches fragiles qu'il s'agit de protéger.

Un poison propre

Les journalistes et les congressistes se penchent continuellement sur le problème du stockage militaire des gaz asphyxiants. Ils ne mentionnent jamais que les ouvriers de l'électronique respirent de l'arsine, des phosphines, et du chlore. Ces gaz sont estimés par l'industrie des semiconducteurs car ils donnent des

propriétés électriques aux micropuces. Ils figurent parmi les substances les plus toxiques de la biosphère. Lorsqu'ils sont mélangés et libérés sous pression à haute température et dans des environnements extrêmes, leur combinaison produit des effets dangereux. Ces produits contiennent des facteurs mutagènes et carcinogènes qui altèrent la vie.

D'autres gaz et acides moins mystérieux brûlent et défigurent les tissus à leur contact. Beaucoup de ces gaz échappent à la détection malgré les assurances criminelles des responsables de "salle blanche". Or c'est leur facteur indéfectable qui rend la plupart de ces produits chimiques très nocifs.

Des lésions diffuses

Les lésions chimiques sont déroutantes. Elles peuvent ne pas se révéler immédiatement ; les toxines peuvent s'accumuler dans les tissus graisseux pendant des années avant qu'une perte de poids ne les libère dans le système de la victime. Les symptômes provoqués par une exposition chronique ressemblent à ceux accompagnant les maladies communes.

Les produits chimiques peuvent aussi spontanément créer des combinaisons nocives. Une des évacuations de la "salle blanche" au National Semiconductor fut provoquée par une fuite de tétrachlorure de silicium. Celui-ci émet des vapeurs de chlorure d'hydrogène qui, lorsqu'elles sont inhalées, réagissent avec l'humidité dans la bouche, la gorge et les poumons pour former de l'acide chlorhydrique qui détruit les tissus vivants. Avec des centaines de "salles blanches" dans la Silicon Valley, les évacuations surviennent probablement toutes les semaines ; bien qu'elles soient rarement déclarées comme les incendies mystérieux à la base Moffet de la Marine. Les évacuations impliquent des expositions graves aux toxiques.

Les expositions chroniques de moindre importance sont beaucoup plus nombreuses et se produisent quotidiennement ; des appareils de transformation fuient et font gicler des nuages de chlore et de silane dans le courant laminaire ; du fréon accompagné d'acétone explose au visage des ouvriers soulevant des tranches, ce qui équivaut à sniffer de la colle forte. Même les appareils de transformation ventilés émettent des fuites : une machine à graver conçue pour des tranches, à l'arséniure de gallium est livrée équipée d'un courant laminaire individuel. Mais les trappes d'accès et les fissures dans les portes en plexiglas transparent laissent passer les vapeurs de chlore.

Des dangers cachés

A quelles sortes de dangers les ouvriers sont-ils exposés ? Donnons des exemples.

L'odorat de l'homme ne peut détecter l'arsine (arsenic sous forme de gaz) avant qu'il n'atteigne une concentration dépassant de vingt fois le seuil de danger ; il en va de même pour la phosphine qui doit atteindre une concentration dépassant de six fois le seuil de danger et le diborane dont la concentration doit dépasser de trente trois fois le seuil dangereux. Les palpitations cardiaques, la pneumonie, l'anémie,

le cancer de la peau et les lésions hépatiques, les lésions rénales, les lésions à la moelle épinière et aux yeux figurent parmi les symptômes que ces produits chimiques provoquent.

Les acides chlorhydriques et fluorhydriques sont utilisés pour durcir et graver les micro-puces, dans les opérations de plaquage par galvanoplastie. L'exposition répétée à l'acide chlorhydrique irrite la peau et les voies aériennes supérieures : les symptômes qui en résultent -laryngite, bronchite, dermatite- sont similaires à ceux d'un rhume, ou autres allergies. Cette ressemblance permet d'écarter toute relation avec l'occupation professionnelle et les entreprises d'électronique en profitent systématiquement lors des audiences pour l'indemnisation des ouvriers accidentés.

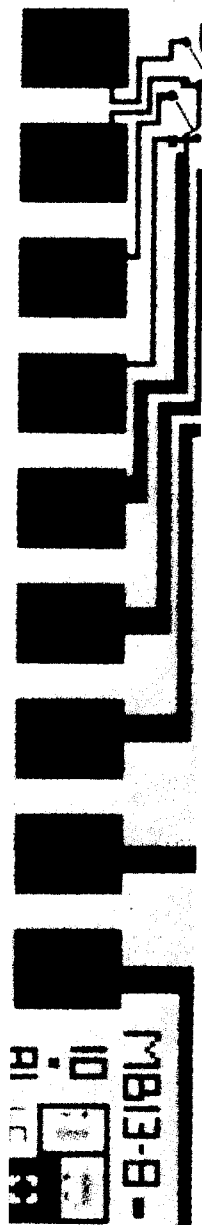
Le trichloréthane (TCA) et le chlorure de méthylène, le chloroforme et le tétrachlorure de carbone sont utilisés comme solvants pour nettoyer les puces, les bras de lecture-écriture des unités de disques et les panneaux d'ordinateurs. Ils contiennent des stabilisants cancérigènes. En petites quantités, ils sont également détectables et provoquent des dermatites, des dépressions et de la lassitude.

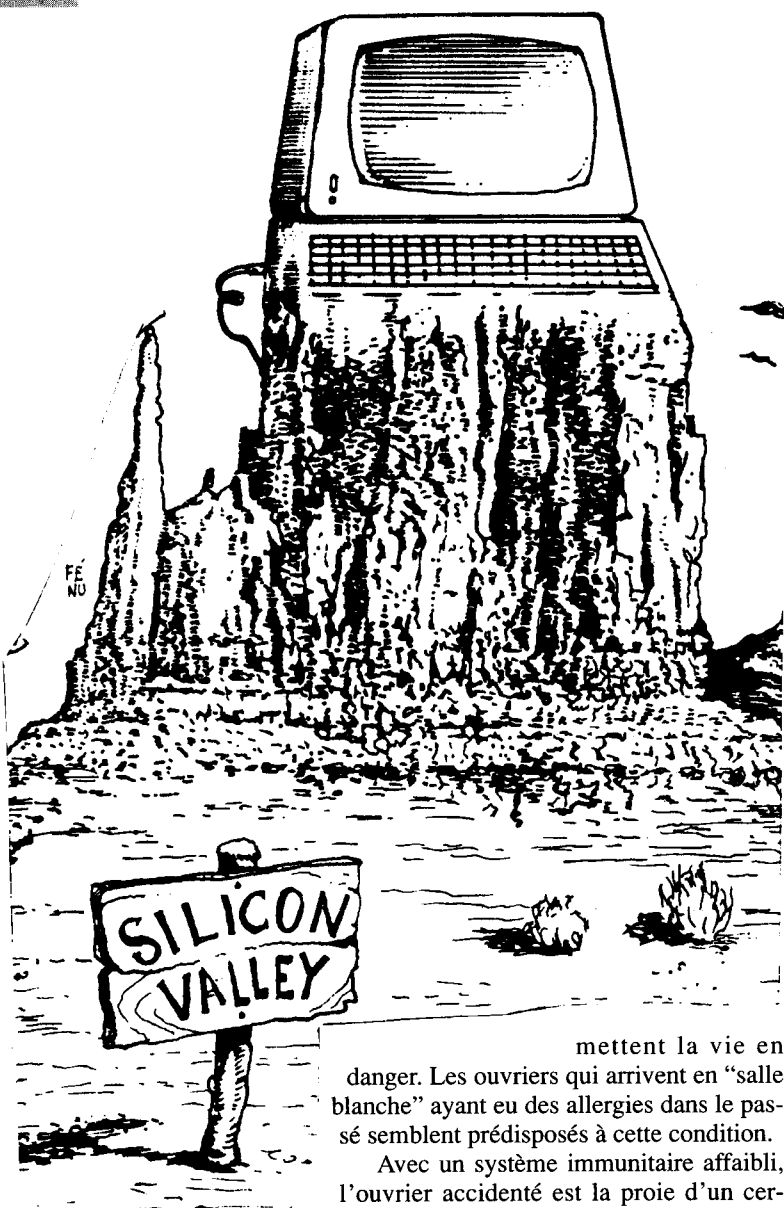
Beaucoup de ces substances induisent "une sensibilisation" ou une "hypersensibilité aux produits chimiques" qui multiplie les effets toxiques des expositions même très limitées. Cette maladie est la plus controversée, la plus déroutante pour toutes les personnes concernées y compris la communauté médicale, dont les connaissances en matière d'immunologie sont loin d'être complètes. Cet état est connu sous le nom de "maladie environnementale", "maladie du vingtième siècle", ou "déficience des lymphocytes T induite chimiquement". Les avocats des entreprises et les médecins mettent cette maladie sur le compte de "désordre psychosomatiques". Mais selon des rapports moins tendancieux le diagnostic se lit comme une description technique du SIDA, le symptôme immuno-déficitaire acquis.

Le SIDA provoqué chimiquement

"Le SIDA provoqué chimiquement offre une image similaire au SIDA provoqué par un virus", selon un immunologue qui a traité plus de 400 cas de déficience des lymphocytes T, dont la moitié chez des ouvriers de Silicon Valley. Le public américain qui a la phobie du SIDA ignore tout de son parent provoqué chimiquement, même s'il peut se transmettre fortuitement sur les lieux de travail où des milliers d'hommes et de femmes travaillent.

Le SIDA provoqué chimiquement rend anarchique le fonctionnement des lymphocytes T mais ne les réduit pas. Lorsqu'ils sont exposés à une substance toxique ou à une combinaison de substances, les lymphocytes T qui souffrent d'un surcroît de stimulation ne parviennent pas à réguler correctement les cellules anti-corps. Les anti-corps et les réactions d'allergie qui les accompagnent se libèrent à la moindre provocation. Le système immunitaire dérouté et surmené "tombe en panne" et dans certains cas ne recouvre jamais ses propriétés. Lorsque cela se produit, les moindres traces de substances toxiques peuvent provoquer des réactions allergiques violentes qui





mettent la vie en danger. Les ouvriers qui arrivent en "salle blanche" ayant eu des allergies dans le passé semblent prédisposés à cette condition.

Avec un système immunitaire affaibli, l'ouvrier accidenté est la proie d'un certain nombre de virus et d'infections opportunistes : migraines chroniques, hyperventilation, rhumes, gripes, pertes de mémoire à court terme, laryngite, infections oculaires, hépatiques, pulmonaires, mammaires et vaginales, problèmes de menstruations, avortements spontanés (certains se produisant dans les toilettes des entreprises). Les lésions immunologiques sont si insidieuses qu'elles peuvent également compromettre l'effet des antibiotiques et des traitements conventionnels. L'état des victimes exige généralement une variété de thérapies psychologiques et physiques coûteuses. En effet, les malades doivent dès lors éviter tout contact avec les produits chimiques qui sont partout. Cela les contraint à un isolement, une retraite forcée, une mise à l'écart du monde.

Un carnage chimique

Le journal San José News n'a consacré qu'un seul article qui dévoile la vie d'ermite du 20ème siècle d'une ouvrière accidentée en "salle blanche" :

"Elle ne s'aventure guère très loin de sa maison

qu'elle ne peut plus nettoyer qu'au savon blanc (de Marseille)... Elle ne peut plus avoir d'animaux de compagnie. Elle ne peut pas baigner ses enfants, les produits chimiques contenus dans l'eau du robinet la rendent malade."

Le carnage dans les entreprises d'électronique est rarement dénoncé. Plaidant le caractère sacro-saint "des secrets professionnels" sur un marché hautement compétitif, les techniques de production de l'industrie des semi-conducteurs, les produits chimiques -même les marques de fabrique des équipements de salles blanches- constituent maintenant "des informations déposées". Dans Silicon Valley, seuls les pompiers sont au courant des produits chimiques libérés par les entreprises. Les registres qui contiennent les listes quotidiennes des évacuations et leurs effets, les enregistrements des systèmes de détection de vapeurs, les documents de congédiement des ouvriers accidentés ; tous ces éléments sont gardés de près par une poignée de responsables de salles blanches et d'entreprises et les vices présidents auxquels ils rendent des comptes. Lors des audiences pour l'indemnisation des ouvriers accidentés, les indices sont tenus secrets par des avocats bienveillants ou des juges, ou bien ils s'évaporent tout simplement, comme les gaz volatiles auxquels ils se réfèrent. Il arrive que les lésions doivent s'accroître considérablement avant que la négligence soit estimée et reconnue. Seules, une poignée de personnes non-employées par ces entreprises examine ces problèmes et proposent des mesures préventives pour protéger la santé des ouvriers. Elles sont ignorées.

Une négligence criminelle

La plupart des dangers sont évitables. Mais les appareils de contrôle de la toxicité se vendent mal, sont débranchés pour économiser de l'énergie ou déréglés afin de permettre des paliers d'exposition plus élevés. Les autorités négligent d'appliquer des lois existantes, refusent de financer les études susceptibles de révéler les faits, avertissent, mais ne distribuent pas d'amendes. Cette négligence devient criminelle.

Une demi-douzaine de magazines peut-être, ont fait paraître des histoires sur les ouvriers accidentés de Silicon Valley ; certains d'entre-eux diluent les responsabilités, prennent les dénégations des entreprises pour argent comptant, ou concluent comme le font souvent les responsables de salles blanches, que les temps ont changé, que les dangers ne sont plus parmi nous.

Tout semble indiquer une foi induscutée dans la course à la concurrence et au profit. Cette course, à la base de tout le plan de haute-technologie pousse les sociétés à s'engager sur des voies qui excluent tout sauf les préoccupations inhumaines : à savoir leur marge de productivité, le marché, et par dessus tout la concurrence. Ah, la concurrence, et son chant de sirène. On l'entend dans la "salle blanche".

Ses rythmes marquent le vacarme infernal du bruit des machines, au dessus duquel nous percevons peu de choses et en comprenons encore moins.

PUBLICITE SOLIDAIRE ET RECIPROQUE

Editeurs de livres, Syllepse et Périscope ont mis en commun leurs ambitions et leurs moyens. Ils entendent collaborer de façon permanente pour offrir à des auteurs - intellectuels, acteurs du mouvement social et culturel, individuels et collectifs, français ou étranger - n'ayant pas ou difficilement accès aux circuits traditionnels la possibilité de s'exprimer.

DEJA PARUS AUX

EDITIONS SYLLEPSE & PERISCOPE

41, rue Jean-Pierre Thimbaud
75011 Paris

LA PARTIE ET LE TOUT

Le PCF et la guerre franco-algérienne

RENÉ DAZY

65,00 francs

LA DIAGONALE DES AUTONOMIES

ARCOLE

70,00 francs

LE BICENTENAIRE ET CES ILES QUE L'ON DIT FRANÇAISES

DOMINIQUE GHISONI,

FLORENCE GAUTHIER,

ORUNO-DENIS LARA,

SUZANNE CITRON,

DOROTHY CARRINGTON,

WASSISSI IOPUÉ,

JEAN-DOMINIQUE GLADIEU,

RENÉ GALLISSOT

80,00 francs

SIDA'VENTURE

Sida, éthique, discriminations

MAURICE TOURNIER,

PATRICK TORT,

PATRICK VERSPIEREN,

DANIEL DEFERT,

PAUL MILLIEZ,

WILLY ROZENBAUM,

LUCIEN BONNAFÉ,

MARC VALLEUR,

MARIE -JOSÉ CHOMBART DE

LAUWE

60,00 francs

Offre spéciale aux lecteurs de Terminal

DU CONTRAT DE CITOYENNETE

PAR LE GROUPE DE NAVARRENNX

HENRI LEFEBVRE

ARMAND AJZENBERG, LUCIEN BONNAFÉ, KATHARINE COIT,
YANN COUVIDAT, ALAIN GUILLERM, FERNANDO IANNETTI, GUY
LACROIX, LUSCIA MARTINI-SCALZONE, CATHERINE RÉGULIER,
SERGE RENAUDIE, ORESTE SCALZONE.

Dans la collection Explorations et Découvertes en Terres Humaines, un ouvrage collectif consacré à ces droits de l'Homme restés en panne : les droits du citoyen. Redéfinir la citoyenneté. Aller vers une nouvelle éthique et de nouvelles façons de vivre. Etablir des rapports nouveaux entre individu, société, Etat, Monde. Tels sont les «possibles» à découvrir.

BON DE COMMANDE

DU CONTRAT DE CITOYENNETE

352 pages

Offre spéciale : 90,00 francs (port inclus) au lieu de 120,00 francs
(souscription valable jusqu'au 15 septembre 1990)

NOM.....PRENOM.....

ADRESSE.....

AUTRE TITRE :

BULLETIN A RENVoyer A SYLLEPSE & PERISCOPE

41, rue Jean-Pierre Thimbaud 75011 Paris
chèque à l'ordre de Syllepse & Périscope