



**NORME INTERNATIONALE ISO/CEI 13818-2:1996**  
**RECTIFICATIF TECHNIQUE 2**

Publié le 1997-12-15

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ • COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# **Technologies de l'information — Codage générique des images animées et du son associé: Données vidéo**

RECTIFICATIF TECHNIQUE 2

*Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video*

*TECHNICAL CORRIGENDUM 2*

Le Rectificatif technique 2 à la Norme internationale ISO/CEI 13818-2:1996 a été élaboré par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 29, *Codage du son, de l'image, de l'information multimédia et hypermédia*.

(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 13818-2:1996/Cor 2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06b7940a-9e2e-4d92-a9cc-8bfb6dac98b0/iso-iec-13818-2-1996-cor-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06b7940a-9e2e-4d92-a9cc-8bfb6dac98b0/iso-iec-13818-2-1996-cor-2-1997>

---

ICS 35.040

Réf. n°: ISO/CEI 13818-2:1996/Cor.2:1997(F)

**Descripteurs:** traitement de l'information, image animée, traitement de l'image, enregistrement vidéographique, données vidéo, transformation de données, codage de données.

© ISO/CEI 1997

Version française tirée en 1998

Imprimé en Suisse



NORME INTERNATIONALE

RECOMMANDATION UIT-T

## TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION – CODAGE GÉNÉRIQUE DES IMAGES ANIMÉES ET DU SON ASSOCIÉ: DONNÉES VIDÉO

### RECTIFICATIF TECHNIQUE 2

#### Introduction

Certains correctifs sont suivis d'une information explicative.

#### 1) Paragraphe 3.44

*Remplacer «en unités SI» par «en unités de mesure spatiales, comme les centimètres».*

#### Information explicative

Les unités du système international (SI) sont utilisées par les ingénieurs pour mesurer un grand nombre de grandeurs différentes. En l'occurrence, il n'est question que d'unités de mesure spatiales, comme les centimètres. L'utilisation du terme «SI» n'est pas nécessaire, sans tenir compte du fait que l'abréviation «SI» n'est pas définie dans la présente Recommandation | Norme internationale.

#### 2) Paragraphe 3.78

*Après la définition 3.78, ajouter la définition suivante:*

**3.79 transformation DCT inverse (IDCT, inverse discrete cosine transform):** transformation discrète en cosinus inverse, telle que définie dans l'Annexe A.

*et renuméroter les définitions suivantes.*

#### 3) Paragraphe 4.6

*A la fin de ce paragraphe, après la définition du symbole «vlclbf», ajouter le texte suivant, qui précise l'emploi de ces abréviations dans les articles décrivant la syntaxe:*

Dans les articles décrivant la syntaxe, tout élément syntaxique qui ne peut prendre que des valeurs positives ou non signées (comme un fanion qui peut prendre la valeur 0 ou 1) est décrit par le mnémonique «uimsbf». Si l'élément syntaxique peut avoir une valeur négative, il est décrit par le mnémonique «simsbf». Si l'élément syntaxique a une valeur constante (comme un bit marqueur), il est décrit par le mnémonique «bslbf». Si l'élément syntaxique représente un code de longueur variable, il est décrit par le mnémonique «vlclbf».

#### 4) Paragraphe 6.1.1.4

*Au début du paragraphe 6.1.1.4, insérer le texte suivant:*

Une image codée se compose d'un en-tête d'image, des extensions facultatives qui le suivent immédiatement et des données d'image suivantes. Une image peut être à codage bi-trame ou à codage monotrane.

On appelle *image bi-trame de type I* une image bi-trame à codage I ou une paire d'images à codage monotrane dont la première image monotrane est une image à codage I et dont la deuxième image monotrane est une image à codage I ou P.

Une image bi-trame à codage P ou une paire d'images monotrane à codage P est appelée «image bi-trame de type P».

Une image bi-trame à codage B ou une paire d'images monotrane à codage B est appelée «image bi-trame de type B».

Une image bi-trame à codage I, à codage P ou à codage B est appelée «(image) bi-trame codée».

### Information explicative

Actuellement, aucun texte, sauf l'article 3, ne définit les images bi-trames à codage I, à codage P et à codage B.

### 5) Paraphe 6.2.1

Au cinquième paragraphe, remplacer «le Tableau 6-1 définit les valeurs de code de tranche pour les codes de déclenchement...» par «Le Tableau 6-1 définit les valeurs des codes de déclenchement...».

### 6) Paraphe 6.2.2.6

Dans la colonne mnémonique pour **time\_code**, remplacer «bslbf» par «uimsbf».

### 7) Paraphe 6.2.3.6

Dans la colonne mnémonique pour **original\_or\_copy**, remplacer «bslbf» par «uimsbf».

Dans la colonne mnémonique pour **copyright\_flag**, remplacer «bslbf» par «uimsbf».

Dans la colonne mnémonique pour **reserved**, remplacer «uimsbf» par «bslbf».

### Information explicative

A l'heure actuelle, une seule valeur est possible pour ces bits réservés.

### 8) Paraphe 6.2.4

Dans la colonne mnémonique pour **reserved\_bits**, remplacer «uimsbf» par «bslbf».

### Information explicative

A l'heure actuelle, une seule valeur est possible pour ces bits réservés.

### 9) Paraphe 6.2.6

Insérer la mnémonique «vlclbf» pour «First DCT coefficient» et pour «Subsequent DCT coefficients».

### 10) Paraphe 6.3.9

Remplacer la définition de la référence temporelle par ce qui suit:

**référence temporelle (temporal\_reference)** – Cette structure est un entier non signé de 10 bits, associé à chaque image codée.

La simple spécification suivante ne s'applique que lorsque la structure `low_delay` a la valeur zéro.

Lorsqu'une image codée se présente sous la forme de deux images monotrames, la référence temporelle associée à chaque trame doit être la même (elle est alors appelée *référence temporelle de la bi-trame codée*). La référence temporelle de chaque bi-trame codée doit augmenter de 1 modulo 1024 lorsqu'elle est examinée dans l'ordre d'affichage à la sortie du processus de décodage, sauf lorsqu'un en-tête de groupe d'images apparaît. Dans le cas de bi-trames codées à la suite d'un en-tête de groupe d'images, la référence temporelle de la première bi-trame codée qui est affichée doit être mise à zéro.

La spécification plus générale ci-après s'applique lorsque la structure `low_delay` a la valeur zéro ou la valeur un.

Si l'image A n'est pas une grande image, c'est-à-dire si le tampon VBV n'est examiné qu'une seule fois avant l'extraction de l'image A codée du tampon VBV, et si N est la référence temporelle de l'image A, la référence temporelle de l'image B, qui suit immédiatement l'image A dans l'ordre d'affichage, prend la valeur suivante:

- 0 si un en-tête de groupe d'images est présent entre l'image A et l'image B (dans l'ordre de codage);
- $(N + 1) \% 1024$  si l'image B est une image bi-trame ou est la première trame d'une paire d'images monotrames;
- N si l'image B est la deuxième trame d'une paire d'images monotrames.

Lorsque la structure `low_delay` a la valeur 1, il peut se produire que le tampon VBV doive être réexaminé plusieurs fois avant l'extraction d'une image codée (dite «grande image») de ce tampon.

Si l'image A est une grande image et si K est le nombre de réexamens du tampon VBV tel que défini dans le paragraphe C.7 (avec  $K > 0$ ) et si N est la référence temporelle de l'image A, la référence temporelle de l'image B, venant immédiatement après l'image A dans l'ordre d'affichage, prend la valeur suivante:

- $K \% 1024$  si un en-tête de groupe d'images est présent entre l'image A et l'image B (dans l'ordre de codage);
- $(N + K + 1) \% 1024$  si l'image B est une image bi-trame ou est la première trame d'une paire d'images monotrames;
- $(N + K) \% 1024$  si l'image B est la deuxième trame d'une paire d'images monotrames.

NOTE – Si la grande image est la première trame d'une bi-trame codée en images monotrames, les références temporelles des deux monotrames de cette image ne sont pas identiques.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06b7940a-9e2e-4d92-a9cc-8bfb6dac98b0/iso-13818-2-1996-cor-2-1997>

### Information explicative

Une petite erreur technique a été constatée dans le 6.3.9 concernant la définition de la référence temporelle en présence de grandes images. La spécification actuelle est incorrecte lorsqu'il se trouve que la grande image est la première trame d'une paire d'images monotrames, comme dans l'exemple suivant.

La séquence se compose de six images monotrames.

L'image T1 (première trame de la deuxième bi-trame codée) est grande.

décodage	T0	B0	--	--	T1	B2	T3	B3	
affichage	T0		T0		T1		T3		trame supérieure
		B0		B0		B2		B3	trame inférieure

Il est clair que, dans ce cas, la référence temporelle de la trame inférieure qui suit la (grande) image T1 (codée en trames) doit être 2 (B2). Mais, conformément au texte actuel, cette référence devrait avoir la valeur 3, ce qui est incorrect. Il convient donc de modifier la définition de `temporal_reference` pour tenir compte du cas où la première trame d'une paire d'images en trames est une grande image.

## 11) Paragraphe 6.3.10

Immédiatement avant la définition de la structure `top_field_first`, ajouter les deux points noirs suivants:

- `vbv_delay`
- `temporal_reference`

## 12) Paragraphe 6.3.11

Indiquer «u» pour l'axe horizontal et «v» pour l'axe vertical, comme dans la Figure 7-2.

### Information explicative

Les axes des matrices de quantification par défaut ne sont pas identifiés. Ils doivent suivre la convention du 7.3.

Dans la définition de la structure **matrice de quantification intra** (`intra_quantiser_matrix`), remplacer: «La première valeur de cette matrice doit toujours être 8.» par «La première valeur de cette matrice doit toujours être 8 (les valeurs 1 à 7 et 9 à 255 sont réservées).»

Dans la définition de la structure **matrice de quantification intra pour la chrominance** (`chroma_intra_quantiser_matrix`), remplacer: «La première valeur de cette matrice doit toujours être 8.» par «La première valeur de cette matrice doit toujours être 8 (les valeurs 1 à 7 et 9 à 255 sont réservées).»

## 13) Paragraphe 6.3.17

Supprimer le deuxième point noir, qui prête à confusion:

- que les premier et dernier macroblocs d'une tranche ne soient pas sautés;

A la fin de ce paragraphe (immédiatement avant 6.3.17.1), ajouter ce qui suit:

Il convient de noter que la syntaxe ne permet de sauter ni le premier ni le dernier macrobloc d'une tranche.

## 14) Paragraphe 6.3.17.3

Dans **vecteur de mouvement différentiel** (`dmvector[t]`), remplacer les mots «comme décrit au 7.6.3.1» par «comme décrit au 7.6.3.6».

## 15) Paragraphe 6.3.17.4

Dans «if (`chroma_format` == '4:4:4')», remplacer «for (`i` = 8; `i` < 12; `i`++)» par «for (`i` = 6; `i` < 12; `i`++)».

Deux alinéas avant le Tableau 6-20, remplacer: «... défini dans les Figures 6-8, 6-9 et 6-10» par «... défini dans les Figures 6-10, 6-11 et 6-12».

## 16) Article 7

Supprimer le deuxième alinéa: «A l'exception de la DCT inverse... présente Spécification.»

### Information explicative

Cet alinéa fait partie de l'ISO/CEI 13818-4 (Conformité).

Le présent corrigendum apporte une solution à un problème fondamental qui avait été relevé dans la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 (Vidéo MPEG-2), appelé *problème du débordement du registre IDCT interne*. La solution proposée est un compromis entre diverses solutions possibles, discutées par courrier électronique entre les membres du groupe Vidéo.

Sans cette correction, il est impossible de définir sans ambiguïté la nature d'un flux vidéo conforme et celle d'un décodeur vidéo conforme à l'ISO/CEI 13818-4 (Conformité).

Le corrigendum proposé clarifie la définition et les prescriptions relatives à la transformation IDCT utilisée par un processus de décodage conforme.

Il a été démontré que, dans certains cas, des flux binaires conformes ne pouvaient pas être décodés correctement par des décodeurs dont le matériel effectue une transformation IDCT qui est conforme aux prescriptions figurant actuellement dans la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 (Annexe A). Etant donné qu'un décodeur conforme est censé décoder correctement (c'est-à-dire avec la précision arithmétique requise dans la Partie 2) un flux binaire conforme (ayant le profil et le niveau du décodeur), cette situation donne lieu à une contradiction. La solution de ce problème consiste à modifier la spécification et les prescriptions relatives à la transformation IDCT utilisée par le processus de décodage.

Cette correction n'impose pas de contrainte exagérée au décodeur pour couvrir des cas très rares, où certains des registres internes utilisés dans quelques unes des réalisations du décodeur pourraient déborder.

La correction ne préconise pas que la non-conformité des flux binaires fasse que de telles implémentations de la transformation IDCT subissent un débordement. Elle spécifie seulement que la sortie du processus de décodage est indéfinie dans ce cas (c'est-à-dire qu'un débordement du registre interne IDTC peut se produire).

La correction introduit cependant la nouvelle prescription que la transformation IDCT ait une précision normale (c'est-à-dire qu'elle ne provoque pas de débordement du registre interne) pour des flux binaires vidéo «normaux». La correction contient une définition non ambiguë de ces flux vidéo «normaux».

*Remplacer le troisième alinéa:*

«La transformation IDCT est définie en termes statistiques ... donnée en Annexe A.»

*par:*

«La fonction  $f[y][x]$  utilisée dans le processus de décodage peut être l'une des diverses approximations du nombre entier mathématique qui est défini dans l'Annexe A. Les prescriptions relatives à la précision de la fonction IDCT utilisée dans le processus de décodage sont spécifiées dans l'Annexe A.»

### Information explicative

Voir l'information explicative ci-dessus.

### 17) Paragraphe 7.4

Dans la Figure 7-4, remplacer «quant\_scale\_code» par «quantiser\_scale\_code».

### 18) Paragraphe 7.5

Remplacer l'alinéa:

Une fois les coefficients DCT,  $F[v][u]$ , reconstruits, la transformation DCT inverse décrite dans l'Annexe A doit être appliquée pour obtenir les valeurs transformées inverses,  $f[y][x]$ . Ces valeurs doivent être saturées de façon que:

$$-256 \leq f[y][x] \leq 255, \text{ pour tous les } x, y$$

*par le suivant:*

Une fois les coefficients DCT,  $F[v][u]$ , reconstruits, on doit appliquer une transformation IDCT conforme aux spécifications de l'Annexe A afin d'obtenir les transformées inverses,  $f[y][x]$ .

### Information explicative

Voir l'information explicative du point 16) du présent corrigendum technique.

### 19) Paragraphe 7.6

Dans la Figure 7-5, remplacer les mots «Filtrage par prédiction sur 1 pixel/2» par «Filtrage par prédiction sur demi-échantillon».

### Information explicative

Le terme «pixel» doit être remplacé par «échantillon» dans toute la présente Spécification.



## 20) Paragraphe 7.6.3.1

Ajouter le texte suivant à la fin de ce paragraphe:

La valeur de la composante vectorielle  $\text{vector}'[r][s][t]$  considérée dans ce paragraphe est obtenue à partir du pseudocode ci-dessus. En cas de prédiction anticipée à double polarité, la restriction que la composante  $\text{vector}'[r][s][t]$  doit être dans l'étendue [low:high] ne s'applique pas aux vecteurs cinétiques normalisés  $\text{vector}'[2:3][0][0:1]$  qui sont définis au 7.6.3.6. D'autres restrictions concernant les vecteurs cinétiques, y compris les vecteurs cinétiques de prédiction anticipée à double polarité, sont spécifiées aux 7.6.3.8 et 8.3.

### Information explicative

Cette correction vise à lever une ambiguïté contenue dans 7.6.3.1.

La restriction à l'étendue [low:high], exprimée dans 7.6.3.1, ne s'applique qu'aux vecteurs suivants:

- les vecteurs cinétiques à codage différentiel (delta de mouvement);
- les vecteurs cinétiques reconstruits ( $\text{vector}'[r][s][t]$ ) au moyen du pseudocode de ce paragraphe (c'est-à-dire, en cas de prédiction anticipée à double polarité, le vecteur cinétique reconstruit avant sa normalisation);
- la valeur actualisée du prédicteur de vecteur cinétique ( $\text{PMV}[r][s][t]$ ).

Le problème est que le texte du 7.6.3.1 mentionne la valeur de la composante  $\text{vector}'[r][s][t]$ , qui peut être confondue avec les valeurs normalisées des composantes vectorielles de prédiction anticipée à double polarité,  $\text{vector}'[r][0][0]$  et  $\text{vector}'[r][0][1]$ , définies plus loin au 7.6.3.6.

Les seules restrictions imposées aux vecteurs cinétiques de prédiction anticipée à double polarité sont les suivantes:

- 1) la coordonnée verticale du vecteur cinétique de la trame transmise doit toujours être dans la moitié de l'étendue prise en compte par la structure  $f\_code$  (décrite au 7.6.3.2);
- 2) les vecteurs de trame utilisés pour la prédiction anticipée à double polarité doivent être orientés vers l'intérieur de l'image de référence (décrite au 7.6.3.8). Cela implique une restriction relative à la coordonnée horizontale des vecteurs cinétiques de prédiction anticipée à double polarité, y compris le vecteur suréchantillonné;
- 3) une restriction s'impose à la coordonnée verticale des vecteurs de trame utilisés pour la prédiction anticipée à double polarité sur la base de la valeur maximale compatible avec le profil et avec le niveau, de la structure  $f\_code$  pour la composante verticale (exprimée dans le Tableau 8-8 du 8.3 et précisée dans le Corrigendum technique 1).

## 21) Paragraphe 7.7

Dans la Figure 7-13, remplacer les mots «Filtrage de prédiction sur 1 pixel/2» par «Filtrage par prédiction sur demi-échantillon».

### Information explicative

Le terme «pixel» doit être remplacé par «échantillon» dans toute la présente Spécification.

## 22) Paragraphe 7.7.3.3

Ne concerne pas le texte français.

## 23) Paragraphe 7.9

Dans la Figure 7-16, remplacer les mots «Filtrage de prédiction sur 1 pixel/2» par «Filtrage par prédiction sur demi-échantillon».

### Information explicative

Le terme «pixel» doit être remplacé par «échantillon» dans toute la présente Spécification.



**24) Paragraphe 8.1**

*Supprimer la phrase:*

Lorsqu'un flux binaire conforme au codage de flux... doit être activé.

**Information explicative**

Cette phrase est hors contexte et prête à confusion car il s'agit d'une prescription déjà définie dans l'ISO/CEI 11172-2.

**25) Paragraphe 8.2**

*Remplacer l'alinéa suivant immédiatement le Tableau 8-6:*

Dans ce contexte, un macrobloc est censé commencer avec le premier bit de la structure `macroblock_address_increment` (ou `macroblock_escape`, le cas échéant) et continuer jusqu'au dernier bit du symbole «EOB» (fin de bloc) du dernier bloc codé (ou jusqu'au dernier bit de la structure `coded_block_pattern()` s'il n'y a pas de blocs codés). Les bits requis pour représenter une tranche quelconque précédant (ou suivant) le macrobloc ne sont pas comptés comme faisant partie du macrobloc.

*par ce qui suit:*

Dans ce contexte, un macrobloc est censé commencer avec le premier bit de la structure `macroblock_address_increment` (ou `macroblock_escape`, le cas échéant) et continuer jusqu'au dernier bit de la structure syntaxique `macroblock()`. Les bits requis pour représenter une tranche quelconque précédant (ou suivant) le macrobloc ne sont pas comptés comme faisant partie du macrobloc.

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Information explicative**

Le texte de l'ancien alinéa avant le Tableau 8-6 n'est pas applicable lorsqu'un macrobloc est de type «à compensation cinétique non codée».

[ISO/IEC 13818-2:1996/Cor 2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06b7940a-9e2e-4d92-a9cc-8bfb6dac98b0/iso-iec-13818-2-1996-cor-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06b7940a-9e2e-4d92-a9cc-8bfb6dac98b0/iso-iec-13818-2-1996-cor-2-1997>

**26) Paragraphe 8.2.1**

*Supprimer les 2 derniers alinéas de ce paragraphe:*

Le profil syntaxique de type supérieur se distingue également par le fait qu'il véhicule diverses contraintes relatives à la fréquence des échantillons de luminance, au débit binaire maximal et à la capacité de la mémoire du vérificateur VBV. Voir les Tableaux 8-12, 8-13 et 8-14.

Les décodeurs à conformité de type profil simple @ niveau principal doivent être capables de décoder des flux binaires de type profil principal @ niveau inférieur.

**Information explicative**

Ces alinéas sont hors du contexte de ce paragraphe.

**27) Paragraphe 8.4.1**

*Remplacer le texte:*

- l'adjonction du format de chrominance 4:2:2... SNR ou spatiale;

*par le texte suivant:*

- La diffusion jumelée de données de chrominance, qui permet d'ajouter une information de chrominance au format 4:2:2 à une couche de base au format 4:2:0, définie au 7.8, est implémentée avec l'échelonnabilité SNR.

Ajouter un 5<sup>e</sup> tiret avant le Tableau (8-10) comme suit:

- l'expression «(niveau – 1)» est définie comme suit:
  - si le niveau est de type «principal», l'expression (niveau – 1) indique un niveau inférieur;
  - si le niveau est de type «supérieur – 1440», l'expression (niveau – 1) indique un niveau principal;
  - si le niveau est de type «supérieur», l'expression (niveau – 1) indique un niveau supérieur – 1440.

## 28) Paragraphe 8.5

Dans le Tableau 8-15, remplacer «ISO/CEI 11172» par «ISO/CEI 11172-2».

## 29) Paragraphe 8.6

Insérer un nouveau paragraphe 8.6 avec le texte suivant entre le Tableau 8-14 et le Tableau 8-15:

### 8.6 Prescriptions de compatibilité pour les décodeurs

Le Tableau 8-15 définit les prescriptions de compatibilité pour les décodeurs. Il est prescrit qu'un décodeur ayant le profil et le niveau représentés dans une des colonnes du Tableau 8-15 soit capable de décoder correctement tous les flux binaires dont le profil et le niveau sont indiqués par une croix dans une colonne de ce tableau. En cas de hiérarchie échelonnée des flux binaires, l'indication de profil et de niveau est celle de la couche supérieure.

## 30) Annexe A

Remplacer le titre «Transformation en cosinus discrète» par «Transformation discrète en cosinus inverse».

### Information explicative

L'Annexe A définit des prescriptions normatives pour la transformation IDCT. La définition de la transformation DCT dans l'Annexe A est purement informative.

Avant: «La transformation DCT inverse (IDCT) est définie comme suit:», insérer:

La définition de la transformation DCT (également appelée DCT directe) est purement informative. La DCT directe n'est pas utilisée par le processus de décodage décrit dans la présente Spécification.

### Information explicative

Voir l'information explicative du point 16) du présent corrigendum technique.

Remplacer les mots: «La transformation DCT inverse (IDCT) est définie comme suit:» par:

«La transformation DCT inverse (IDCT) mathématique en nombres réels est définie comme suit:».

### Information explicative

Voir l'information explicative du point 16) du présent corrigendum technique.

Supprimer les deux alinéas qui suivent la formule « $f(x, y) = \frac{2}{N} \dots$ » et ajouter le texte suivant après cette formule:

$f(x, y)$  est un nombre réel.

La transformation IDCT mathématique en nombres réels est définie comme suit:

$$f'(x, y) = \text{round}(f(x, y))$$

où le terme round() indique l'arrondissement au plus proche entier, les valeurs semi-entières étant arrondies par défaut au plus près de zéro. Aucun écrêtage n'est effectué, ni aucune saturation.